Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

COLUMBIA LIBRARIES OFFSITE
CU06952305

Digitized by Google

EGLESTON
605 P76
336
1921
Columbia University
in the City of New York
LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Dinglers polytechnisches Journal

Herausgegeben von

Geh. Bergrat Professor Dr. E. Jahnke
unter Mitwirkung von Oberingenieur A. Rotth

Hundertzweiter Jahrgang 1921

Band 336

Mit 125 in den Text gedruckten Abbildungen

BERLIN W 66
RICHARD DIETZE, VERLAGSBUCHHANDLUNG

Digitized by Google

Namen- und Sach-Verzeichnis zu „Dinglers polytechnisches Journal"

Band 336. Hundertzweiter Jahrgang. 1921.

* bedeutet: Mit Abbildungen

Namen-Verzeichnis.

A

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Elektrische Signierapparate 168.
Atlas - Dieselgesellschaft, Dieselelektrische Triebwagen 229.

B

Badische Anilin- und Sodafabrik, Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen auf nassem Wege 137.
— Herstellung von Stickstoff 10.
Bamag, Unterwind-Feuerung 272*.
Bartz & Bolle, Elektrischer Härte-, Glüh- und Einsatzofen 239*.
Bates, Kolloid-Brennstoffe 74.
Baudisch, Kann sich die Erdrinde selbst tragen? 292*.
Bauer, Rostversuche mit kupferhaltigen Eisenblechen 117.
Beardmot, Gasturbinen 117.
Behrend, Erdungsfragen 352.
Benz & Co., Fabrik-Motorlokomotiven 259.
Benz-Sendling, Motorpflug 229.
Berger-Werke, G. m. b. H., Sicher-Spar-Lager 295.
Bergius, Hydrierung von Kohle 238.
— Neue Methoden zur Verarbeitung von Mineralöl und Kohle 205.
Berndt, Parallel-Endmaße aus Stahl, Glas und Quarz 185.
Berner, Der Brennstoffverlust durch Brikettierung der Braunkohle 152.
Bertelsmann, Ueber die Auswaschung des Cyanwasserstoffes aus Gasen 30.
Bertzit-Gesellschaft, Torfveredlung 25.
Bessemer Gas-Engine-Co., Glühkopf-Zweitaktmaschinen 12.
Bethlehem Steel Compagnie, Motorschiffe 116.
Billeb, Trägheits- bezw. Widerstandsmoment dünnwandiger Rohre 64.
Birk, Gegenwärtiger Stand der Torfindustrie 25.
Birkeland-Eyde, Stickstoffherstellung mittels Lichtbogen 10.
Birkenstock, Betonbauten 65.
Bodler, Verwertung von Müll als Brennstoff 296.
Bopp & Reuther, Rohrbrunnen 171*.
Bosch, Stickstoff in Wirtschaft und Technik 10.
Boye, Elektrisch geheizter Stromofen 27*.
Brandt, Die künstliche Trocknung von Nutzhölzern 285.
Bronn, Die Möglichkeit der Beschaffung trockener Luft 205.
Bronneck, Berechnung biegungsfester Rahmen 76.
— Ein neues Berechnungsverfahren für biegungsfeste Rahmen 301*.
Bruch, Druckverluste in Preßluftleitungen 151.
Budde, Nachruf 291*.
Burcharz, Versuche mit Hochofenschlacke 117.

C

Calmon, Nachruf 46.
Caro, Entstaubung des Kalkstickstoffes 229.
— Sodagewinnung in Verbindung mit der Ammoniakfabrikation 361.
Cockerill, Großgasmaschine 99.
Cruse, Unterwindfeuerung 272.
Czerny, Flüssige Brennstoffe 113*.

D

Daimler-Motorengesellschaft, Sechszylinder-Motorwagen 281.
Demag, Temperaturschutzpatrone für Lasthebemagnete 228.
Denecke, Ersparnisse durch Verminderung der Widerstände in Dampfleitungen 264.
Deutsche Evaporator-A.-G., Unterwindfeuerung 272.
— Keramische Gesellschaft, 2. Hauptversammlung 309.
— Torkret-Baugesellschaft, Neuere Betonierungsverfahren 241.
Dewar, Explosive Holzkohle 74.
Dingler, Kleine Beiträge zur Vorgeschichte des „Polytechnischen Journals" 149.
Doevenspeck, Wasserdampfzerfall und Dampfstrahlgebläse in Lehre und Anwendung 170.
Dommer, Gaskalorimeter 219.
Donath, Englische Anschauungen über die Moverkokung 74.
— Verwertung der Oelschiefer 27.
— Zukunft der Urverkokung 74.
Dresden, Ueber graphische Tafeln zur Berechnung von Spiralfedern 117.
Dwight-Lloyd, Verfahren zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze 63.

E

Eisner, Nachruf Rümelin 23*.
Elwitz, Betonbau 65.
Emperger, Betonbauten 65.
Engel, Normung von Hebezeugen 61.
Engelhardt, Die Gewinnung von Schwefel und Schwefelwasserstoff mittels aktiver Kohle 220.
Enßlin, Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern 59.
Eötvös, Torsionswage 318.

F

Feuerungstechnik G. m. b. H., Niederdruck-Oelbrenner 114*.
Fiat-Werke, Flugmotor 133.
Fischer, Bestimmung der Urteerausbeute von Kohlen und die Kennzeichnung von Urteeren 9.
— Entstehung der Steinkohlon 205.
— Entstehung und chemische Struktur der Kohle 97.
— Hydrierung von Kohle 238.
— Verkokung von Teerpech 360.
Fisker & Nielsen, Vierzylinder-Motorrad 228.
Fränkel, Der Gebläsebeton unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung bei den Gießereien 230.
Frenz, Einheitsbohrung und Einheitswelle 27.
Friedenau, Deutsche Patente auf dem Gebiet der Schwimmaufbereitung 354.
Fuller Lehigh Comp., Staubfeuerung zur Dampferzeugung 271*.

G

Geitel, Ueber eine neuartige Scheinwerfer-Reklame 287.
General Electric Co., Calorisieren von Metalloberflächen 241.
Gensbauer, Betonbauten 65.
Gesellschaft für Lindes Eismaschinen, Umfüllen von flüssigem Ammoniak aus Kältemaschinen in Stahlflaschen 219.
— Versuche an Wasserdestillationsanlagen mit Wärmepumpe 98.
Gluud, Bestimmung der Urteerausbeute von Kohlen und die Kennzeichnung von Urteeren 9.
Gmeinder & Co., Fabrik-Motorlokomotiven 259.
Gorcki, Neue Vorrichtung zur Bestimmung der brennbaren Bestandteile in Gasgemischen 361.
Gottwein, Auswahl der Lehrenarten für Rundpassungen 294*.
Grahl de, Felddrahtseilbahnen 327.
— Kritik der Abwärmeverwertung 317.
Graulich, Technik der Kesselspeisewasser-Behandlung 286.
Green, Amerikanische Chlorfabrik 137.
Groß, Ausschäumen sulfidischer Erze im Laboratorium (Schwimmverfahren) 354.

H

Hanfstengel v., Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern 59*.
Harms, Kontrollschreibapparat für Arbeitsleistung 240*.
Hartmann, Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft 251.
Hauptstelle für Wärmewirtschaft, Selbstverwaltung in der industriellen Wärmewirtschaft 286.
— Wärmewirtschaftliche Sonderkurse für Brauerei und chemische Gewerbe 220.
Helmholtz-Gesellschaft, 1. Tagung 309.
Hillinger, Einiges über Temperaturmessungen, insbesondere bei Dampfkesseluntersuchungen 75.
Hofe, v., Apparate zum Prüfen von Brennweiten 297.
Hofmann, Untersuchungen der oberschlesischen Steinkohle 205.
Hohmann, Betonbauten 65.
Hoover, Kohlenoxydanzeiger 63.
Hort, Selbstschreibende Geschwindigkeitsmesser für den Eisenbahnbetrieb 298.
Hubendick, Dieselelektrische Triebwagen 229.
Hüttner, Die Technik des Broms 63.

J

Jahnke, Nachruf 313*.
— Ueberwachung von Schacht- und Fördermaschinen während der Betriebsfahrt 297.
Jakob, Wärmedurchlässigkeit von Bau- und Isolierstoffen 168.
Junkers, Einfache Materialprüfvorrichtungen 284*.

K

Kaiser, Flußeisen and Schweißeisen in der Kälte bei plötzlicher Beanspruchung 241.
Kaleta, Neue Vorrichtung zur Bestimmung der brennbaren Bestandteile in Gasgemischen 361.
Kaplan, Amerikanische Erfindungen 167.
— Entstehungsgeschichte der neuen amerikanischen Schnelläufer-Turbinen 95*.
Karner, Bau von Eisenbetonschiffen 12.
Kaselitz, Deutschlands Schwefelversorgung 189.

Digitized by Google

Katzbach, Fortschritte und Probleme der mechanischen Energieumformung 260.
Keinath, Temperaturüberwachung in Kraftwerken 308.
— Ueberwachung von Schacht- und Fördermaschinen während der Betriebsfahrt 297.
Keßner, Prüfung der Bearbeitbarkeit von Metallen 61*.
Keune, Flemming & Cie., Klassifizierung englischer Kohlen 137.
Kieler, Eisenbetonwerft, Eisenbeton-Motorsegler 138.
Kienzle, Austauschbau 342.
Klein. Ehrendoktor 231.
Kleinlogel, Betonbauten 66.
Koch & Cie., Riementrieb mit Druckrollen 226*.
Koll, Erdölgewinnung durch Schächte 136.
Kölsch, Vergiftung durch Benzoldampf 30.
Körting, Gebr., 50 jähriges Jubiläum 327.
Köttgen, Dr.-Ing. Eh. 207.
Kräcker, Die Einstellung der Ingenieure und Techniker auf die heutigen Wirtschaftsverhältnisse in der Praxis 363.
Krönauer, Kraftanlage der Gewerkschaft König Ludwig zu Recklinghausen 136.
Krusch, Platin in paläozoischen Grauwacken, Schiefern, Basalten usw. 73.
Krupp, A.-G., Chromnickelstahl 218.
— Schiebelehren mit außenliegender Teilung 29*.
— Weicheisen 62.
Kubierschky, Die Technik des Broms 63.
Kühn, Feststellung der erforderlichen Paßmaße für die verschiedenen Fabrikate 294*.

L

Lach, Patentrecht und Legierung 328.
Lange, Ueber Metallüberzüge als Rostschutzmittel 305.
Lazarus, Zysternen aus Eisenbeton 167.
Lehmann Augenmaßprüfer 190.
Lerbersdorfer Maschinenfabrik, Einblaseluftregelung bei Dieselmaschinen 136.
Leybold, Vergiftung durch Benzoldampf 30.
Lindner, Anlage zur Gewinnung von flüssiger Luft 362
Löser, Neue Versuche mit Eisenbeton 230.
Lwowski, Wege und Ziele der deutschen Baustoffwirtschaft 302.

M

Marx, Ein neues Berechnungsverfahren für biegungsfeste Rahmen nach H. Bronneck 301*.
Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Temperaturmessungen an Kolben von Verbrennungskraftmaschinen 283.
Maxted, Gewinnung von synthetischen Ammoniak in England 10.
Maydell, Graphische Rechentafeln zur Berechnung von Verbrennungsmotoren 131*.
— Tafeln zur Berechnung von zylindrischen Schraubenfedern 41*.
Meguin, A.-G., Rückgewinnung von Kohle und Koks aus Asche 26.
Meller, Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen 247*., 257*.
Meyer, Erste elektrische Straßenbeleuchtung 304.
Michalke, Elektrolytische Anfressungen 279*.
— Veränderliche Tageslichtfärbung 1.
Mittag, Herstellung des Kohlenstaubes für Staubfeuerungen 216.
Morgner, Praktische Erfahrungen im Dampfkesselbetrieb mit veredelten Brennstoffen 341.
Müller, Neues Deckensystem „Holzbeton" 189*.

N

Nordberg & Co., Amerikanische Großdieselmaschinen 360.
Normenausschuß der deutschen Industrie, P. I.-Normen 206.
Nusselt, Theorie der Verbrennung und Vergasung der Kohle auf dem Roste 237.

O

Ostenfeld, Betonbauten 65.
Ostwald, Das deutsche Kraftstoffproblem 354.

P

Plaß, Elektrische Entstaubung und Reinigung von Gasen 240.
Pokorny & Wittekind, Kleinkompresser 150.
Precht, Chlorkaliumgewinnung ohne Kristallisation 73.
Probst, Neue Methoden bei der Untersuchung von Beton und Eisenbeton 45.

Q.

Quaink, Der erzieherische Wert der Reklamen 235.
— Ein neues Meßgerät für hohe Temperaturen: das „Ardometer" 323*.
— Fernsprecheinrichtungen für Hochspannungsanlagen 213*.
— Sprachpflege 314.
— Ueberwachung von Dampfturbinen 225.

R

Ramisch, Beitrag zur Theorie der Seilreibung 204*.
— Ueber eine Darstellung von Punkten der polytropischen Kurven 203*.
Rasching, Walter, Feld-Verfahren 9.
Reichsbund Deutscher Technik. Bundesversammlung vom 27.—30. Oktober 365.
— Tagung 363.
Reichsverband der Elektrizitäts-Abnehmer (Rea) Hauptversammlung 331.
Ricardo, Flugmotorenbau 99.
Richarz, Allgemeines über Staubkohlenfeuerung 152.
Rieppel, Aussichten und Aufgaben des Oelmaschinenbaues 134*.
Rinne, Chemische Reaktion und an Kristallen und ihre feinbeutliche Deutung 261.
Rittershausen, Spezialstühle für die chemischen Industrie 218.
Rudeloff, Untersuchung eines abgelegten Drahtseiles mit Drahtbrüchen im Innern 217.
Rummel, Verwertung der Abhitze 116.
Rümelin, Nachruf 23*.

S

Saller, Von der schwedischen Oelindustrie 325.
Sander, Vergasung der Rohbraunkohle 205.
Scabus G. m. b. H., Die Wiederverwendung abgebrochener Spiralbohrer 340*.
Scharroo, Zur Oppauer Katastrophe 339.
Schichau, Nachruf 46.
Schilling, Geschichtliche Entwickelung, derzeitiger Stand und beabsichtigter Ausbau der Arbeiten zur Hebung der Wirtschaftlichkeit in Gewerbe und Industrie 329.
Schlich, Betonbauten 65.
Schlippenbach, Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sinten sulfidischer Bleierze 63.
Schlüter, Neue Betonierungsverfahren 241.
Schmauser, Ein neues Formkastensystem 230.
Schmeer, Eisen im Beton mit schlackenhaltigem Bindemittel 190.
Schmidt, Bestimmung der Phasenfolge in den Drehstromnetzen 275.
Ersparnisse durch Verwendung von Absperrvorichtungen mit geringem Einzelwiderstand 188.
— Hochdruckdampf bis zu 60 at. in der Kraft- und Wärmewirtschaft 251.
Schön, Ueber die Hydrierungsprodukte der Naphthalins 286.
Schönherr, Stickstoffherstellung mittels Lichtbogen 10.
Schrader, Bestimmung der Urteerausbeute von Kohlen und die Kennzeichnung von Urteeren 9.
— Entstehung und chemische Struktur der Kohle 97.
— Hydrierungen von Kohle 238.
Schreber, Drossewirlkung und Zustandsgleichung 263.
Schulte, Wärmebilanzen 138.
Schwaydar, die Eötvössche Torsionswage 318.
Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik. 200-PS.-Flugmotor 259.
Selve, Neuere Erfahrungen mit Leichtmetall an schnellaufenden Motoren 273.
Sergek, Herstellung von Stickstoff 10.
Seyboth, Unterwindfeuerung 272.
Siegel, Sozialisierung der Elektrizitätswirtschaft 12.
Siemens & Halske, Ardometer 323*.
— Endungs-Drosselspule 213*.
— Fernsprecheinrichtungen für Hochspannungsanlagen 215*.
— Grobspannungsableiter 214*.
— Neukonstruktionen von Apparaten zur praktischen Psychologie, mit Vorführungen 190.
— Schachtprüfer (System Jahnke-Keinath) 297.
Siemens-Schuckertwerke, Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen 247*.
Singer, Die Verwendung keramischer Stoffe in der chemischen Industrie 217.
Skogeik, Eisenerze für die Wasserstoffgewinnung 295.
Smolenski, Versuche mit Erdöl als Sprengmittel 307.
Societé Ligure Piemontese Automobil, 220-PS.-Flugmotor 99.
Sommer, Arbeitsgemeinschaft Deutscher Erfinder-Schutz-Verbände 343.
Spitzer, Die wirtschaftliche Bedeutung des Braunkohlenteers 97.
Steinschneider-Porges, Hochvakuumanlage 44.
Stephan, Die Berechnung von Holzverbandschrauben 269*.
Sterner-Rainer, Gegenwart und Zukunft der deutschen Aluminiumindustrie 262.
Still, Dampf-Dieselmaschine 135*.
Striebeck, Gleitende oder rollende Reibung? 285.

T

Tammann, Die chemischen Eigenschaften der Legierungen 262.
Technische Nothilfe, Jahresüberblick 298.
Tetralin-Ges. m. b. H., Ueber die Hydrierungsprodukte des Naphthalins 286.
Thoma, Die neuere Entwicklung der Wasserturbinen 262.
Tideswell, Selbstentzündung der Kohle 11.
Tochtermann, Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten u. unbestimmten Trägern 59*, 71*.
Topf & Söhne, Staubfeuerung zur Dampferzeugung 270.
Tost, Unterwindfeuerung 272.

U

Unger, Staubfeuerung zur Dampferzeugung 270.

V

Verein Deutscher Chemiker, Hauptversammlung 19.—21. Mai in Stuttgart 206.
Vergue Machie Co., Krompressorlose Dieselmaschine 228.

W

Weber, Neuere Betonierungsverfahren 241.
Weißbach, Verwertung des Abdampfes von Dampfhämmern 239.
Wellner, Ueber Polytropen-Konstruktion 237 347*.
Werneburg, Die Versicherung von Maschinen gegen Feuers- und Explosionsgefahr 350

Digitized by Google

Wöhler, Explosive Holzkohle 74.
Wimplinger, Die Treibmittel der Leichtmotoren 359*.
Wollenweber, Ersparnismöglichkeiten im Kokerei-Nebengewinnungsbetriebe 354.
Wurl, Felddrahtseilbahnen 327.
Wüster, Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze 63.

Bücherschau

Abraham, Theorie der Elektrizität 48, 231.
Ahrens, Mathematische Unterhaltungen und Spiele 321.
Albrecht, Die Elektrizität im Dienste der Kraftfahrzeugs 122.
— Die Flußeisenmetalle im Brückenbau 47.
Ambrosius, Grundzüge der Schwachstromtechnik 207.
Angersbach, Das Relativitätsprinzip 47.
Arrhenius, Der Lebenslauf der Planeten 46, 320.
Auerbach, Das Wesen der Materie 310.

Bach, Elastizität und Festigkeit 67.
Bach & Baumann, Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien 222.
Bach & Graf, Deutscher Ausschuß für Eisenbeton Heft 48, 221.
— Versuche mit zweiseitig aufliegenden Eisenbetonplatten bei konzentrischer Belastung 68.
Bader, Grundlagen der Flugtechnik 174.
Baetz, Ein neues Prinzip für Dampf- und Gasturbinen 15.
Bamag, Die Nachkalkulation 122.
Bansen, Die Streckenförderung 233.
Bantlin, Ueber das Aufzeichnen der Entropiediagramme des Wasserdampfes 102.
Barth, Die Maschinenelemente 355.
Baumann, Handbuch des Maschinentechnikers 49.
Becker, Die Eisenbahnsicherungsanlagen 104.
Behr, Der deutsche Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung 245.
Benischke, Die asynchronen Drehstrommotoren, Induktions- und Kommutatormotoren 311.
Benzel, Der städtische Tiefbau 334.
— Grundbau 78.
— Gründung von Hochbauten 140.
Berg, Die Kolbenpumpen 266.
Berndt, Physikalisches Wörterbuch 77.
— Radioaktive Leuchtfarben 50, 174.
— Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen 355.
Bethmann, Die Hebezeuge 15.
Bianchi, Selenio 120.
Bieberbach, Differential- und Integralrechnung 331.
Biehle, Der Einfluß der Aufhängung schwingender Glocken auf ihre Tongebung 209.
Bieler, Brasilien 15.
Binz, Kohle und Eisen 120.
Birk, Erdbau, Stollen und Tunnelbau 78.
Bloch, Einführung in die Relativitätstheorie 299.
Blum, Der Weltverkehr und seine Technik im 20. Jahrhundert 265.
Boerner, Statische Tabellen, Belastungsangaben und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen für Baukonstruktionen 46.
Bond, Bei den Helden der Technik 157.
Bopp & Reuter, Tiefbohrungen und Wasserwerksbauten 67.
Borel, Die Elemente der Mathematik 139.
Boschart, Straßenbahnen 103.
Bott, Wirkungsvolle Reklame 356.
Brabbée, Beihefte zum Gesundheits-Ingenieur 13.
Brandt, Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle 221.
Brinkhaus, Anlagen zur Gewinnung von natürlichem und künstlichem Grundwasser 288.
Brunck, Clemens Winklers Lehrbuch der technischen Gasanalyse 33.
— Die chemische Untersuchung der Grubenwetter 141.
Bucerius, Raumheizung und Feuerungstechnik 119.
Bussien, Automobiltechnisches Handbuch 289.
— Bürgerliche Baukunde und Baupolizei 103.
Bussien & Friedrichs, Vorrichtungsbau, Bearbeitungsvorrichtungen und ihre Einzelelemente für die rationelle Serien- und Massenfabrikation 103.
Buxbaum, Die Entwicklungsgrundzüge der industriellen spanabhebenden Metallbearbeitungstechnik im 18. und 19. Jahrhundert 47.

Cohen, Sozialismus und Kohlensozialisierung 232.
Cohn, Physikalisches über Raum und Zeit 311.
Cotes, Grundlegende Abhandlungen über Interpolation und genäherte Quadratur 321.
Cranz, Analytische Geometrie der Ebene zum Selbstunterricht 332.
Czochralski, Lagermetalle und ihre technologische Bewertung 298.
Czuber, Vorlesungen über Differential- und Integralrechnung 310.

Deinhardt-Tuloschinski, „Die 1000 Bezeichnungen der Maschinen-Elemente“ 158.
Dettmar, Deutscher Kalender für Elektrotechniker 48.
— „Die Beseitigung der Kohlennot“ 158.
Doden, Gewerbelehre, Organisation und Rechnungsführung in Gewerbebetrieben 66.
Donath, Kohle und Erdöl 66.
Dosch, Die Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung 102.
Dub, Der Kranbau 334.
Dubbel, Die Steuerungen der Dampfmaschinen 255.
— Kohlendampfmaschinen und Dampfturbinen 210.

Ebert, Lehrbuch der Physik 232.
Egerer, Kartenkunde 193.
Eipel, Bestimmung der Arbeitszeiten für die Vorkalkulation im Maschinenbau in graphischen Tafeln 208.
Ellerbeck, Erläuterungen zu den preußischen Hochbaubelastungsvorschriften 1919.
Elwitz, Die Lehre von der Knickfestigkeit 208.
Emperger, Handbuch für Eisenbeton 14, 345.
Enßlin, Elastizitätslehre für Ingenieure 221.
Ernst & Sohn, Beton-Kalender 48.
Escher, Die Theorie der Wasserturbinen 192.
— Mechanische Technologie 193.
Essich, Die Oelfeuerungstechnik 173.
Euting, Landstraßenbau einschl. Trassieren 78.

Feuerstein, Das Ganze der Fabrik-Buchhaltung 119.
Figert, Abriß der Maschinenkunde für das Baugewerbe 50.
Findeisen, Versuche über die Beanspruchungen in den Laschen eines gestoßenen Flacheisens bei Verwendung zylindrischer Bolzen 255.
Fischer, Einführungen in die darstellende Geometrie 344.
— Taschenbuch für Feuerungstechniker 174.
— Technologie des Scheidens, Mischens und Zerkleinerns 244.
— Ueber den Stand der Kohlenforschung mit besonderer Berücksichtigung der Destillation bei niederer Temperatur 276.
Flegel, Die wirtschaftliche Bedeutung der Montanindustrie Rußlands und Polen 69.
Foerster, Grundzüge der Eisenkonstruktionen des Hochbaues 102, 333.
Föppl, Drang und Zwang, eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure 193.
Forchheimer, Grundriß der Hydraulik 157.
Fraenkel, Einleitung in die Mengenlehre 299.
Franzenheim, Das Anreißen in Maschinenbauwerkstätten 333.
Frederick, „Die rationelle Haushaltung“ 211.
Frenz, Kritik des Taylor-Systems 66.
Fresow, Wasserbau 140.
Freund, Technik 192.
Freytag †, Fehlands Ingenieur-Kalender. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure 102.
— Hilfsbuch für den Maschinenbau 175.
Frick, Die Konstruktion von Hochbauten 333.
Fricke, Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung und ihrer Anwendungen 310.
Fröhlich, Beitrag zur Berechnung von Mastfundamenten 266.

Galka, Technische Mechanik, II 209.
Garbotz, Vereinheitlichung in der Industrie. Die Geschichtliche Entwicklung, die bisherigen Ergebnisse, die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen 78.
Gärtner, Weyls Handbuch der Hygiene 266, 320.
Gary, Deutscher Auschuß für Eisenbeton 156.
Gast, As Escolas Téchnicas Superiores da Allemanha 331.
Gauß, Grundlegende Abhandlungen über Interpolation und genäherte Quadratur 321.
Gebhardt, Der Umbau 103.
Gehrcke, Physik und Erkenntnistheorie 242.
Geitler, Elektromagnetische Schwingungen und Wellen 310.
Georgi & Schubert, Die Blechbearbeitungstechnik 221.
— Die Technik der Stanzerei 221.
Gerhards, Neuere deutsche Unterseeboots-Dieselmaschinen 244.
— Oelmaschinen 157.
Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b.H., Festschrift zur Einweihung der Großfunkstelle Nauen am 29. 9. 1920, 207.
Gesteschi, Hölzerne Dachkonstruktionen, ihre Ausbildung und Berechnung 243.
Geyer, Tabellen zur Berechnung von einfach und doppelt armierten Balken und Platten aus Eisenbeton 231.
Giesberg, Kalender für Gesundheitstechniker 48.
Gilbreth, Ermüdungsstudium 191.
Gina, Chimica delle sostanze esplosive chimiche 120.
Gina und Gina-Lollini, Combinazioni fra metalli 119.
Göbel, Grundzüge des Eisenhochbaues 140.
Graetz, Die Atomtheorie in ihrer neuesten Entwicklung 332.
Graf, Die Druckelastizität und Zugelastizität des Betonbaues 288.
— Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens 365.
Grahl de, Wirtschaftliche Verwertung der Baustoffe 172.
Grahn, Die wichtigsten Aufbereitungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Steinkohlen und der Erze 193.
Gramberg, Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und zur Betriebskontrolle 222.
Grimsehl, Lehrbuch der Physik 277.
Großmann, Darstellende Geometrie 276.
Grull, Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen 231.
Grünbaum, Funktionenlehre der Differential- und Integralrechnung 309.
Gull, Perspektive in anschaulicher Darstellung 309.
Günther, Die Selbstanfertigung galvanischer Elemente 209.
— Die Selbstanfertigung von Kleintransformatoren und Gleichrichtern 209.
Gürschner, Der städtische Tiefbau 334.

Digitized by Google

Gürschner-Benzel, Der städtische Tiefbau, I. Bebauungspläne und Stadtstraßenbau 243.
Gutbier, Chemiestudien und Chemieunterricht 356.

Hamel, Mechanik I 120.
Handbuch der Ingenieurwissenschaften 104.
Hanfland, Das Motorrad und seine Konstruktion 193.
Hanisch, Zehn Jahre Portlandzement-Prüfung 141.
Haupt, Kugellager und Walzenlager in Theorie und Praxis, für die Praxis bearbeitet 78.
Hauptstelle für Wärmewirtschaft, Richtlinien für die Erzielung sparsamer Brennstoffwirtschaft bei Dampfkraftanlagen 67.
Hausbrand, Die Wärmewirtschaft in der Lederindustrie 244.
Heffter, Die Grundlagen der Geometrie 309.
Heiberg, Naturwissenschaften, Mathematik und Medizin im klassischen Altertum 102.
Heise, Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues 156.
Henning, Die Wirtschaftspsychologie und Berufseignung in Ueberseeländern 288.
Hermann, Elemente der Feuerungskunde 77.
Heyn und Bauer, Metallographie 207.
Hilliger, Die Bestimmungen über Anlegung, Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel in Preußen 67.
Hoffmann, Die Eis- und Kühlmaschinen 156.
Hoffmeister und Sandermann, Der praktische Werkmann 209.
Hohenner, Der Präzisionsdistanzmesser und seine Verbindung mit einem Theodolit 50.
Holm, Die Sammlung von Kondenswässern und Speisung der Dampfkessel 67.
Huber, Erschütterungen schwerer Fahrzeugmotoren 47.

Israel, Feldbuch für geodätische Praktika 332.

Jahn, Grundzüge der Volkswirtschaftslehre 209.
Jacobi, Grundlegende Abhandlungen über Interpolation und genäherte Quadratur 321.
Jahrbuch der Technik, Technik und Industrie 343.
Jahrbuch der wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt 79.
Jakobi, Buchstabenrechnen 344.
— Funktionenlehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung 309.
— Technische Chemie für Maschinenbauschulen 356.
Jessen-Girndt, Leitfaden der Baustofflehre für Baugewerkschulen und verwandte bautechnische Fachschulen 102.
Jüptner, Beziehungen zwischen den mechanischen Eigenschaften, der chemischen Zusammensetzung, dem Gefüge und der Vorbehandlung von Eisen und Stahl 32.
— Die Festigkeitseigenschaften der Metalle 49.
— Die Heizgase der Technik 77.

Kähler, Luftelektrizität 277.
— Vorschläge zur Verbesserung des kaufmännischen Briefstils 356.
Kann, Kegelförmige Behälterböden, -Dächer und Silotrichter 266.
Kant und Vorbach, Studien über den Motorpflugbau im Ausland bei der Vergleichsprüfung in Säbyholm (Dänemark) 244.
Kapper, Freileitungen, Ortsnetzbau 68.
Keel, Das Azetylen im Automobilbetrieb 120.
Keilback, Lehrbuch der praktischen Geologie 232.
Kent, Warum arbeitet die Fabrik mit Verlust? 288.
Kersten, Freitragende Holzbauten 266.
Kiepert, Grundriß der Differentialrechnung 231.
Kirsch, Ueber Stoß, Relaxation und Sprödigkeit 231.
Kleiber, Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk 243.
Kleiber und Barth, Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk 254.
Klein, Die südrussische Eisenindustrie 67.
— Vorträge über Hebezeuge 276.
Kleinlogel, Rahmenformeln 333.
Knappe, Wechselräderberechnung für Drehbänke 333.
Knauer, Erd- und Straßenbau 101.
Knöll, Die Konstruktion von Hochbauten 333.
Koeniger, Die Kompressions-Kältemaschine. Der „Nasse" und „Trockene" Gang der Kompressions-Kältemaschine 101.
Kohlrausch, Lehrbuch der praktischen Physik 243.
Kolbe, Flüssige Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff 222.
Königsmann, Lehr- und Handbuch der Elektrotechnik 265.
Krais, Werkstoffe 266.
Krause, Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik 122.
Krusch, Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der Welt-Montanstatistik 158.
Kübler, Dynamik starrer Körper 122.
Kukuk, Unsere Kohlen 158.
Kummer, Die Maschinenlehre der elektrischen Zugförderung 14.
Kundigraber, Kalkulation und Zwischenkalkulation im Großbaubetriebe 139.
Kurrein, Meßtechnik 333.
— Untersuchung einer Wagerecht-Stoßmaschine mit elektrischem Einzelantrieb und Riemenzwischengliedern 355.
Kutzbach, Prüfung, Wertung und Weiterentwicklung von Flugmotoren 289.
Kyser, Die elektrische Kraftübertragung 265.

Laudien, Leitfaden der Mechanik für Maschinenbauer 255.
Lehmann, Kurzes Lehrbuch der Arbeits- und Gewerbehygiene 320.
Lenard, Ueber Relativitätsprinzip, Aether, Gravitation 14.
Liesegang, Wissenschaftliche Forschungsberichte 265.
Link, Erdbau 174.
Lincken Praktische Elektrizitätslehre 266.
Lipmann, Wirtschaftspsychologie und psyologische Berufsberatung 288.
Lischke, Schaltlehre 48.
Löv v., Neuere Vergaser und Hilfsvorrichtungen für den Kraftwagenbetrieb mit verschiedenen Brennstoffen 79.
Löve, Theoretische Mechanik 120.
Lueger, Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften 210.
Lüscher, Photogrammetrie (Einfache, Stereo- und Luftphotogrammetrie) 192.
Lux und Michalke, Herstellung und Instandhaltung elektrischer Licht- und Kraftanlagen 68.

Marx, Handbuch der Radiologie 320.
Matschoss, Preußens Gewerbeförderung und ihre großen Männer 157.
Mecklenburg, Kurzes Lehrbuch der Chemie 32.
Meyer, Die Technologie des Maschinentechnikers 141.
Meyerheim, Die Uebersichtsbuchführung 344.
Mieleitner, Die technisch wichtigen Mineralstoffe 192.
Moede, Experimentelle Massenpsychologie 140.
Morgner, Die Maschinenschule 14.
Mosler, Einführung in die moderne drahtlose Telegraphie und ihre praktische Verwendung 77.
Müller, Die elektrometrische Maßanalyse 265.
— Gewindeschneiden 333.
— Studium zur Geschichte der theoretischen Geodäsie 310.
— Wasserkraft 208.
Münziger, Kohlenstaubfeuerungen für ortsfeste Dampfkessel 156.
Nedden, Das praktische Jahr in der Maschinen- und Elektromaschinenfabrik 255.
Newton, Grundlegende Abhandlungen über Interpolation und genäherte Quadratur 321.

Oechselhäuser, Aus deutscher Technik und Kultur 13.
Oelschläger, Der Wärmeingenieur 244.
Oldenburg, Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen 68.
Oppenheimer, Der Mensch als Kraftmaschine 209.
Osann, Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei 345.
Ostwald, Große Männer 32.
Otzen, Praktische Winke zum Studium der Statik 141.

Patentamt, Katalog der Bibliothek 49.
Pauli, Physiologische Optik, dargestellt für Naturwissenschaftler 299
Perron, Irrationalzahlen 276.
Petzold, Schriftverkehr und Geschäftskunde für Baugewerken 48.
Philippi, Elektrische Fördermaschinen 173.
Pick, Ueber die Wahl des Zylinder-Volumen-Verhältnisses bei Einzylinderstufenkompressoren 66.
Pintsch, Blätter der Erinnerung 231.
Pischel, Die Kalkulation in Maschinen- und Metallwarenfabriken 13.
Planck, Vorlesungen über Thermodynamik 221.
Plaßmann, Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 266.
Polster, Kinematik 103.
Ponberg, Die neuere Entwicklung des Kohlenmarktes in Deutschland 101.
Pöschl, Stoffkunde 121.
Praetorius, Die Kühlung leichter Verbrennungsmotoren 192.
Preger, Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken 193.
Preuß, Die praktische Nutzanwendung der Prüfung des Eisens durch Aetzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes 158.
Pröll, Flugtechnik 121.
Puschmann, Die Kolbendampfmaschinen 140.

Ramm, Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger; vom Stickstoffdünger zum Brot und reichlicher Nahrung 141.
Rappold, Kanal- und Schleußenbau 255.
Recknagel, Die Berechnung der Warmwasserheizungen 48.
Riecke, Lehrbuch der Physik 321.
Riedel, Grundlagen der Arbeitsorganisation im Betriebe 68,
Riedler, Technisches Rechnen im Maschinenbau 49.
Rohr, Das Auge und die Brille 309.
Rothacker, die Lösung der Verdingungsfrage 356.
Rudeloff, Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau 50.
Runge, Praxis der Gleichungen 276.
Ruttmann, Berufswahl, Begabung und Arbeitsleistung 173.

Sachs, Zur Organisation der Eignungspsychologie 289.
Saliger, Der Eisenbeton, seine Berechnung und Gestaltung 174.
Sattler, Projektierung, Bau und Betrieb elektrischer Kraftwerke und die damit in Zusammenhang stehenden Fragen wirtschaftlicher Natur 33.
Sauer, Leitfaden der Hüttenkunde für Maschinentechniker 139.
Schau, Der Brückenbau 158.
— Statik 344.
— Der Eisenbahnbau 120.
— Statik. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten.
— Statik und Festigkeitslehre 209.
Schenk, Zur Reform des Unterrichtes des Maschinenbauwesens an den Technischen Hochschulen 140.

Digitized by Google

Schlesinger, Psychotechnik und Betriebswirtschaft 66.
Schreiber, Grundzüge einer Flächenmonographie 276.
— Untersuchung einer Wagerecht-Stoßmaschine mit elektrischem Einzelantrieb und Riemenzwischengliedern 355.
— Wirtschaftliches Schleifen 311.
Schmidt, Baumechanik einschließlich Eisenbeton 244.
— Die Dampfmaschine 355,
Statik und Festigkeitslehre 244.
Straßenbau samt Befestigung, Reinigung und Unterhaltung von Land- und Ortsstraßen 243.
Wirtschaftlichkeit in technischen Betrieben insbesondere der Kraftanlagen 119.
Schrutka, Elemente der höheren Mathematik 309.
Schüle, Technische Thermodynamik 245.
Schulz, Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen 355.
Schwab, Entwässerung und Reinigung der Gebäude mit Einschluß der Abortanlagen 320.
Schwaiger, Elektrische Fördermaschinen 157.
Schwarz, Legierungen 121.
Seifert, Schweißen und Löten 232.
Seufert, Bau und Berechnung der Verbrennungskraftmaschinen 122.
— Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe 245.
Seyfert, Der Arbeitsnachweis in der deutschen Maschinenindustrie 77.
Siemens-Konzern, Wissenschaftliche Veröffentlichungen 120.
Siemens & Halske A.-G., „Siemens-Zeitschrift“ 139.
Simon, Werkstattbücher 332.
Sommer, Ueber die Vorgänge beim Glühen und Härten von Eisen und Stahl 174.
Spiegel, Mehrteilige Rahmen, Verfahren zur einfachen Berechnung von mehrstieligen, mehrstöckigen und mehrteiligen geschlossenen Rahmen (Rahmenbalkenträgern) 48.
Springer, Laboratoriumsbuch für die Glasindustrie 14.
Starck, Aenderungen der Struktur und des Spektrums chemischer Atome 357.
Starke, Gaswirtschaft 288.
Steinbrecher, Neuere Vergebungsarten für Bauarbeiten im Rahmen des Verdingungswesens 68.
Steiner, Die virtuellen Längen bei elektrisch betriebenen Bahnen 47.
Steinmetz, Fragen zur Erforschung des Wirtschaftslebens der Naturvölker 288.
Stolzenberg, Maschinenbau 101.
— Verwendung normalisierter Maschinenteile im Fachzeichnen der Maschinenbaulehrlehrlinge 78.
Straßner, Berechnung statisch unbestimmter Systeme 365.
Stumpf, „Die Gleichstromdampfmaschine“ 100.
Suckow, Die Landmessung 175.

Technik und Industrie, Jahrbuch der Technik 67.
Technische Vereine Württembergs, Die Verwendung des Oelschiefers 68.
Tetzner, Der Vorkalkulator 192.
— Die Dampfkessel 231.
Teubner, Technische Leitfäden 78.
Theil, Die Meisterprüfung im Baugewerbe vor der Handwerkskammer 47.
Theimer, Praktische Astronomie. 277.
Theobald, Die Entwicklung der Kaltsägemaschinen 210.
Treiber, Gießereimaschinen 122.
Trenkler, Die Chemie der Brennstoffe vom Standpunkt der Feuerungstechnik 141.

Ubbelohde, Goldschmidt, Handbuch der Chemie und Technologie der Oele und Fette 208.
Uhlmann, Der Spritzguß 32.
Ulbricht, Das Kugelphotometer 33.

Vater, die Dampfmaschine 355.
— Einführung in die Technische Wärmelehre (Thermodynamik) 122.
Verein Deutscher Gießereifachleute, Der deutsche Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung 50.
Volquardts, Feldmessen und Nivellieren 101, 332.

Walbe, Band 10, Hochbau in Stein 78.
Walchensee-Werk 344.
Walther, Die landwirtschaftlichen Maschinen und Geräte 367.
— Dynamik der Leistungsregelung von Kolbenkompressoren und -pumpen 208.
— Tierkunde 367,
Weickert, Festigkeitslehre und angewandte Mechanik 255.
Weidert, Herstellung und Eigenschaften des optischen Glases 355.
Welter, Elastizität und Festigkeit von Spezialstählen bei hohen Temperaturen 355.
— Lagermetalle und ihre technologische Bewertung 298.
Werkmeister, Praktisches Zahlenrechnen 254.
Weyhausen, Mettgenberg, Berechnung elektrischer Förderanlagen 103.
Weyrauch, Das techniche Schulwesen 48.
— Wasserversorgung der Ortschaften 243.
Wien, Die Relativitätstheorie vom Standpunkte der Physik und Erkenntnislehre 277.
Wiener, Fliegerkraftlehre 102.
— Physik und Kulturentwicklung durch technische und wissenschaftliche Erweiterung der menschlichen Naturanlagen 332.
Wilda, Die Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung 243.
Willner, Einiges aus der Praxis über Fräser, deren Konstruktion, Kraftaufwand, Fabrikation sowie Behandlung von Werkzeugstahlarten 208.
Winkel, Der praktische Maschinenbauer 221.
Winteler, Die heutige industrielle Elektrochemie 47.
Wittenbauer, Aufgaben aus der technischen Mechanik 298.
Witting, Einführung in die Infinitesimalrechnung 254.
Wöbcken, Der Ingenieur-Kaufmann 67.
Wolf, Beiträge zur praktischen Ausführung von Ankerwicklungen 14.
Wyszomioski, Die Drahtseile als Schachtförderseile 193.

Ziegle, Schnellfilter, ihr Bau und Betrieb 49.
Zucker, Die Brücke 210.
Zwicky, Die Ausrundung der Gefällsbrüche bei Straßen und Eisenbahnen 47.

Digitized by Google

Sach-Verzeichnis.

A

Abdampf. Verwertung des —es von Dampfhämmern 239.
Abdampfverwertung (s. Abdampf).
Absperrvorrichtung. Ersparnisse durch Verwendung von —en mit geringem Einzelwiderstand 188.
Abwärme. —verwertung 116.
— Ausnutzung der — bei Wassergasanlagen 285.
— Kritik der —verwertung 317.
Aluminium. —staubexplosion 118.
— Gegenwart und Zukunft der deutschen —industrie 262.
— Einfluß des Cers auf die Eigenschaften des —s 230.
Aluminiumlegierung. (s. Legierung).
Ammoniak. Gewinnung von synthetischem — in England 10.
— Sodagewinnung in Verbindung mit der — Fabrikation 361.
— Umfüllen von flüssigem — aus Kältemaschinen in Stahlflaschen 219.
Anfressung. Elektrolytische —en 279*.
Anschauungsunterricht. Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern. Von W. Tochtermann 59* 79*.
Antrieb. Der Riementrieb mit Druckrollen 226*.
Einzel— von Werkzeugmaschinen. Von Karl Meller 247* 257*.
Arbeitsgemeinschaft. — für den Maschinenbau 119.
Arbeitsverfahren. Betriebswissenschaftliche — 204.
Ardometer, Ein neues Meßgerät für hohe Temperaturen. Von Quaink 323*.
Aufbereitung. Deutsche Patente auf dem Gebiet der Schwimmaufbereitung 354.
Ausstellung. — für chemisches Apparatewesen 46 250.
— für Wasserstraßen und Energiewirtschaft in München 1921 138.
— Betriebstechnische — in Berlin 287.
— Deutsche Gewerbeschau München 1922 275.
— Die mitteldeutsche Wiederaufbau— Magdeburg 1922 276.
— Elektro— Essen 227.
Austauschbau. — 342.
Automobil. (s. Legierung.)
— (s. Motorwagen.)
Automobiltechnik. Sechszylinder-Motorwagen 281.
Azetylen. Groß—entwickler für Gaszentralen 295.
— Neuerungen in der französischen —-Industrie 44.

B

Behälter. Dichten von Beton—n 343.
Beleuchtung. Erste elektrische Straßen— 304.
— Veränderliche Tageslichtfärbung. Von C. Michalke 1.
— Zerstreut ausgestrahltes Licht 317*.
Benzol. Vergiftung durch Benzoldampf 30.
Bergbau. Anwendung des Schwimmverfahrens in Amerika 136.
— Anwendung von Kohlensäure in Kohlensilos 64.
— Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen — 63.
— Chlorkaliumgewinnung aus Carnallit ohne Kristallisation 81.
— Die Entwicklung der Kokserzeugung in Großbritanien 188.
— Die Kohlenförderung Europas 153.
— Die Technik des Broms 63.
— Ein neuer Kohlenoxydanzeiger 63.
— Erdölgewinnung durch Schächte 136.
— Klassifizierung englischer Kohlen 137.
— Kraftanlage der Gewerkschaft König Ludwig zu Recklinghausen 136.
— Leistungen von Kohlenbergleuten 118.
— Platin in paläozoischen Grauwacken, Schiefern, Basalten usw. 81.
— Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze 63.
— Zur Ueberwachung von Schacht und Fördermaschinen während der Betriebsfahrt 297.
— Zweckmäßige Lagerung der Kohle 45.
Beton. Der Gebläse— unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung bei den Gießereien 230.
— Dichten von —behältern 343.
— Neue Methoden bei der Untersuchung von — und Eisen— 45.
— (s. a. Eisenbeton.)
Betontechnik. Berechnung biegungsfester Rahmen 84.
— Betonbauten 65.
— Betonierte Straßen in Pennsylvanien 117.
— Das Eisenbetonschiff 84.
— Eisen im Beton mit schlackenhaltigem Bindemittel 190.
— Neue Betonierungsverfahren 241.
Betontechnik. Neue Methoden bei der Untersuchung von Beton und Eisenbeton 45.
— Neue Versuche mit Eisenbeton 230.
— Neues Deckensystem „Holzbeton" 189*.
— Versuche mit Hochofenschlacke 117.
— Versuche mit Zement und Zementmörteln 167.
— Wärmedurchlässigkeit von Bau- und Isolierstoffen 168.
— Wiederherstellungsarbeiten an Eisenbetonschiffen 218.
— Zisternenwagen aus Eisenbeton 167.
Bilanz. Leitsätze zur Frage der —ierung und Abschreibung unter Berücksichtigung der Geldentwertung 84.
Blech. Rostversuche mit kupferhaltigem Eisen—en 117.
Bleierz. (s. Erz.)
Bohren. Die Wiederverwendung abgebrochener Spiralbohrer 340*.
— Einheitsbohrung und Einheitswelle 27.
— Einheitsbohrung oder Einheitswelle? 226.
— Untersuchungen an Bohrmaschinen 293*.
Bohrmaschine. (s. Bohrer.)
Bohröl. (s. Oel.)
Brandschiefer. Die baltischen — und ihre Verwertung 43.
Brauerei. Wärmetechnische Sonderkurse für — und chemische Gewerbe 220.
Braunkohle. (s. Kohle.)
Braunkohlenteer. (s. Teer.)
Brennlinie. (s. Dieselmotor.)
Brennstofftechnik. Allgemeines über Staubkohlenfeuerung 152.
— Brennstoff- und Mineralölchemie 205.
— Das deutsche Kraftstoffproblem 354
— Der Brennstoffverlust durch Brikettierung der Braunkohle 142.
— Der Fachausschuß für Hausbrand und Zentralheizungen 26.
— Der Verbrennungsvorgang in der Oelmaschine 169.
— Die baltischen Brandschiefer und ihre Verwertung 43.
— Die Beeinflussung der Brennlinie bei Dieselmotoren 170.
— Die Brikettierung von Koksgrus nach dem Koxitverfahren 24.
— Die Herstellung des Kohlenstaubes für Staubfeuerungen 216.
— Die Hochvakuumanlage, System Steinschneider-Porges 44.
— Die Treibmittel der Leichtmotoren 359*
— Die wirtschaftliche Bedeutung des Braunkohlenteers 97.
— Eine neue Oelraffinerie in der Nähe von Swansea 153.
— Englische Anschauungen über die Urverkokung 82.
— Entstehung und chemische Struktur der Kohle 97.
— Ersatz von Kohle durch Heizöl 97.
— Flüssige Brennstoffe. Von Hans Czerny 113*.
— Fortschritte der amerikanischen Kohlenteer-Industrie 97.
— Gegenwärtiger Stand der Torfindustrie 25.
— Heizwertvergleich verschiedener Brennstoffe 362.
— Kolloid-Brennstoffe 82.
— Neue Vorrichtung zur Bestimmung der brennbaren Bestandteile in Gasgemischen 361.
— Praktische Erfahrungen im Dampfkesselbetrieb mit veredelten —en 341.
— Rohbraunkohlenverwendung beim Ziegelbrennen 286.
— Rohöl-Fernleitungen 98.
— Rückgewinnung von Kohle und Koks aus Asche 26.
— Torfsachverständige 64.
— Ueber die Hydrierungsprodukte des Naphthalins 286.
— Umstellung der Dampfkesselfeuerungen auf minderwertige
— Brennstoffe 25.
— Verdampfungsversuche mit Rohbraunkohle 304.
— Vergasung von Stein- und Braunkohle 205.
— Verwertung von Müll als Brennstoff 296.
— Von der schwedischen Oelschieferindustrie 325.
— Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft 302.
— Zukunft der Urverkokung 82.
— Zukunft des Erdöls 64.
Brennweite. Zwei Apparate zum Prüfen von —n 297.
Brettfallhämmer. Druckluftsteuerung an —n 227.
Brikett. Der Brennstoffverlust durch Brikettierung der Braunkohle 152.
Brikettierung. Die — von Koksgrus nach dem Koxitverfahren 24.
Brom. Die Technik des —s 63.
Brunnentechnik. Wassergewinnung durch Rohrbrunnen 171*.

C

Carnallit. Chlorkaliumgewinnung aus — ohne Kristallisation 81.
Cer. Einfluß des —s auf die Eigenschaften des Aluminiums 230.
Chemie. Ausstellung für chemisches Apparatewesen in Stuttgart 250.
Brennstoff- und Mineralöl— 205.

Digitized by Google

Chemie Chemische Eigenschaften der Legierungen 262.
— Chemische Reaktion Kristallen und ihre feinbauliche Deutung 261.
— Die Verwendung keramischer Stoffe in der chemischen Industrie 217.
— Gründung einer neuen chemischen Fachgruppe 207.
— Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker 206.
— Wärmetechnische Sonderkurse für Brauerei- und chemische Gewerbe 220.
Chemische Industrie. Das Erdöl als Grundlage einer —n — in Polen 307.
Chlor. Eine amerikanische —fabrik 137.
Chlorkalium. —gewinnung aus Carnallit ohne Kristallation 81.
Cyanwasserstoff. (s. Wasserstoff.)

D

Dampf. Hochdruck— bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft 261.
— Wasser—zerfall und —strahlgebläse in Lehre und Anwendung 273.
Dampferzeugung. Staubfeuerung zur — 270*.
Dampfhammer. Verwertung des Abdampfes von —n 239.
Dampfkessel. Einiges über Temperaturmessungen, insbesondere bei —untersuchungen 83.
— Praktische Erfahrungen im —betrieb mit veredelten Brennstoffen 341.
— Staubfeuerung zur Dampferzeugung 270*.
— Technik der Kesselspeisewasser—behandlung 286.
— Verstopfung von Dampfwegen durch Oelrückstände 326.
— (s. a. Feuerung, Feuerungstechnik.)
Dampfleitung. Ersparnisse durch Verminderung der Widerstände in Dampfleitungen 264.
Dampfstrahlgebläse. (s. Gebläse.)
Dampfturbine. (s. Turbine.)
Decke. Neues —nsystem „Holzbeton" 189*.
Deckenschwingung. Beseitigung störender —en 27*.
Destillation. Versuche an Wasserdestillationsanlagen mit Wärmepumpe 98.
Dieselmotor. Amerikanische Großdieselmaschine 260.
— Amerikanische Dieselmaschinen 253.
— Amerikanischer Dieselmaschinenbau 260.
— Die Beeinflussung der Brennlinie bei —en 170.
— Dieselmaschinen für Festungswerke 134*.
— Einblaseluftregelung bei Dieselmaschinen 136.
— Kompressenlose Dieselmaschine 228.
Drahtlose Telegraphie. Telefunkenstation Nauen 253.
Drahtseil. Untersuchung eines abgelegten —es mit Drahtbrüchen im Inneren 217.
Drahtseilbahn. Feld—en 227.
Drehstromnetz. (s. Elektrotechnik.)
Druckfestigkeit. (s. Materialprüfung.)
Druckluft. —steuerung an Brettfallhämmern 227.

E

Eisen. Das Fluß— und Schweiß— in der Kälte bei plötzlicher Beanspruchung 241.
— im Beton mit schlackenhaltigem Bindemittel 190.
— (s. a. Weicheisen.)
Eisenbahnwesen. (s. Geschwindigkeitsmesser.)
Einsatzofen. (s. Härteofen.)
Eisenbeton. —turm 342.
— Zisternenwagen aus — 167.
— (s. a. Beton, Betontechnik, Schiffbau.)
Eisenblech. (s. Blech.)
Eisenerz. (s. Erz.)
Elektrizität. Sozialisierung der —swirtschaft 12.
Elektrolyse. Elektrolytische Anfressungen. Von Michalke 279*.
Elektrotechnik. Anwendung elektrischer Oefen in Amerika 99.
— Die Bestimmung der Phasenfolge in Drehstromnetzen 275.
— Elektrisch geheizter Stromofen 27*.
— Elektrische Entstaubung und Reinigung von Gasen 240.
— Elektrische Härte-, Glüh- und Einsatzöfen 261.
— Elektrische Oefen in Amerika 242.
— Elektrische Signierapparate 168.
— Elektrische Woche 84.
— Elektrischer Härte-, Glüh- und Einsatzofen 239*.
— Elekto-Ausstellung Essen 227.
— Erdungsfragen 352.
— Erste elektrische Straßenbeleuchtung 304.
— Fernsprecheinrichtungen für Hochspannungsanlagen. Von G. Quaink 213*.
Elektrotechnik. Telefunkenstation Nauen 253.
— Temperaturschutzpatrone für Lasthebemagnete 228.
— Ueber eine neuartige Scheinwerfer-Reklame 287.
— Zur Geschichte des Spannungsbegriffes 305.
Endmaß. Parallel —e aus Stahl, Glas und Quarz. Von G. Brandt 185*.
Energieumformung. Fortschritte und Probleme der mechanischen — 260.
Energiewirtschaft. (s. Ausstellung.)
Entschließung. (s. Vereinswesen).
Entstaubung. Die — des Kalkstickstoffes 229.
— Elektrische — und Reinigung von Gasen 240.
Erdöl. Das — als Grundlage einer chemischen Industrie in Polen 307.
— gewinnung durch Schächte 136.
— Zukunft des —s 64.
Erdrinde. Kann sich die — selbst tragen? Von Baudisch 292*.
— (s. Elektrotechnik).
Erfindung. Amerikanische —en. Von Viktor Kaplan 167.
Erz. Ausschäumen sulfidischer —e im Laboratorium 354.
— Eisen—e für die Wasserstoffgewinnung 295.
— Eisen—vorräte der Welt 118.
— Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sickern sulfidischer Blei—e 63.
Explosion. Aluminiumstaub— 118.
— Stickstoffwerk Oppau 308.
— Zur Oppauer Katastrophe 339.
— (s. a. Versicherungswesen).

F

Fachausschuß. (s. Baustofftechnik.)
Feder. Tafeln zur Berechnung von zylindrischen Schrauben—n. Von Adolf Maydell 41*.
— Ueber graphische Tafeln zur Berechnung von Spiralfedern 117.
Fernsprechtechnik. Fernsprecheinrichtungen für Hochspannungsanlagen. Von G. Quaink 213*.
Festigkeit. (s. Materialprüfung.)
Festung. Dieselmaschinen für —en 134*.
Feuergefahr (s. Versicherungswesen).
Feuerungstechnik. Allgemeines über Staubkohlen— 152.
— Bedeutung der Oelschieferindustrie 12.
— Die Herstellung des Kohlenstaubes für Staubfeuerungen 216.
— Glühkopf— Zweitaktmaschinen 12.
— Kohlenstaubfeuerung in Amerika 171.
— Lokomotiven mit Torfpulverfeuerung 12.
— Neues von Unterwindfeuerungen 272*.
— Stand der Kohlenstaubfeuerung in Amerika 12.
— Staubfeuerung zur Dampferzeugung 270*.
— Umstellung der Dampfkessel—en auf minderwertige Brennstoffe 25.
— Wärmebilanzen 138.
— Wasserdampfzerfall und Dampfstrahlgebläse in Lehre und Anwendung 170.
Flugmotor. 220 PS— 99.
— Fiel— 133.
— enbau 99.
— (s. a. Motor.)
Flugtechnik. Betrieb von Luftschiffmotoren mit Wasserstoffgas 151.
Flußeisen. (s. Eisen.)
Flüssige Luft. Anlage zur Gewinnung 362.
Fördermaschine. Zur Ueberwachung von Schacht und — während der Betriebsfahrt 297.
Formkasten. Ein neues —system 230.

G

Gas. Beheizung von Martinöfen mit Holzgas 325.
— (s. a. Generatorgas, Handelsgas.))
Gasmaschine. Groß— 99.
— Zweitakt - Groß—e 31.
Gassparer. Vorsicht beim Gebrauch von —n 44.
Gastechnik. Aluminiumstaubexplosionen 118.
— Beheizung von Martinöfen mit Holzgas 325.
— Betrieb von Luftschiffmotoren mit Wasserstoffgas 151.
— Das Erdöl als Grundlage einer chemischen Industrie in Polen 307.
— Der Stickstoff in Wirtschaft und Technik 10.
— Die Aussichten der Sticktoffindustrie in England 154.
— Die Entstaubung des Kalkstickstoffes 229.
— Die Gefahr der Selbstentzündung 30.
— Die Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff mittels aktiver Kohle 220.
— Ein neues Handelsgas 282.
— Eine amerikanische Chlorfabrik 137.
— Eisenerze für die Wasserstoffgewinnung 295.

Digitized by Google

Gastechnik. Elektrische Entstaubung und Reinigung von Gasen 240.
— Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen auf nassem Wege 137.
— Explosive Holzkohle 82.
— Gewinnung von synthetischem Ammoniak in England 10.
— Große Azetylenentwickler für Gaszentralen 295.
— Neue Vorrichtung zur Bestimmung der brennbaren Bestandteile in Gasgemischen 361.
— Neuerungen in der französischen Azetylen-Industrie 44.
— Neuer Gas-Kalorimeter 219.
— Selbstentzündung der Kohle 11.
— Sicher-Spar-Lager 295.
— Ueber die Auswaschung des Cyanwasserstoffes aus Gasen 30.
— Umfüllen von flüssigem Ammoniak aus Kältemaschinen in Stahlflaschen 219.
— Vergiftung durch Benzoldampf 30.
— Vorsicht beim Gebrauch von Gassparern 44.
— Zinkvergiftung beim autogenen Schweißen 117.
Gasturbine. (s. Turbine) 117.
Gaszentrale. Große Azetylenentwickler für —n 295.
Gebläse. Wasserdampfzerfall und Dampfstrahl— in Lehre und Anwendung 170, 273.
Gebläsebeton. (s. Beton.)
Gebühren. —ordnung für amerikanische Ingenieure 100.
Generatorgas. Nebenproduktengewinnung aus — 10.
Geologie. Kann sich die Erdrinde selbst tragen? Von Baudisch 292*.
Geschichtliches. Die Entstehungsgeschichte der neuen amerikanischen Schnelläufer--en. Von Viktor Kepler 95*.
— Kleine Beiträge zur Vorgesichte des „Polytechnischen Journals". Von Hugo Dingler 149.
Geschwindigkeitsmesser. Selbstschreibende — für den Eisenbahnbetrieb 298.
Gewerbeschau. Deutsche — in München 1922 275.
Gießerei. Der Gebläsebeton unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung in der — 230.
— Ein neues Formkastensystem 230.
Glühofen. Elektrische Härte—, — und Einsatzöfen 261.
— (s. a. Härteofen.)
Graphische Darstellung. Ueber eine neue Darstellung von Punkten der polytropischen Kurve. Von Ramisch 203*.

H

Handelsgas. Ein neues — 282.
Härten. Härtevorrichtung mit Riemenantrieb 28*.
Härteöfen. Elektrische —, Glüh- und Einsatzöfen 261.
— Elektrischer —, Glüh- und Einsatzofen 239*.
Hauptversammlung. (s. Vereinswesen).
Hebezeug. Die Normung von —en 61.
— Temperaturschutzpatrone für Lasthebemagnete 228.
Heizöl. Ersatz von Kohle durch — 97.
Heizung. Be— von Martinöfen mit Holzgas 325.
— Heizwertvergleich verschiedener Brennstoffe 362.
— Von der schwedischen Oelschieferindustrie 325.
Hochdruckdampf. (s. Dampf).
Hochofenschlacke. (s. Schlacke).
Hochspannung. (s. Elektrotechnik).
Holz. Die künstliche Trocknung von Nutzhölzern 285.
Holzbeton. Neues Deckensystem — 189*.
Holzgas. (s. Gas).
Holzkohle. (s. Kohle).
Holzverbandschrauben. Die Berechnung von — Von Stephan 269.
Hüttentechnik. Bestimmung der Urteerausbeute von Kohlen und die Kennzeichnung von Urteeren 9.
— Der Gebläsebeton unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung bei den Gießereien 230.
— Die Möglichkeit der Beschaffung trockener Luft 205.
— Ein neues Formkastensystem 230.
— Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen 10.
— Stand der Nebenerzeugnisgewinnung in den Vereinigten Staaten 154.
— Walter Feld-Verfahren 9.

I

Ingenieurwesen. Die diesjährige Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bau- — 207.
Isolation. Wärmedurchlässigkeit von Bau- und Isolierstoffen 168.

J

Jubiläum, Gebr. Körting A.-G. 327.

K

Kalkstickstoff (s. Stickstoff).
Kalorimeter. Neues Gas- — 219.
Kalorisieren. Des— von Metalloberflächen 241.
Keramik. Die Verwendung keramischer Stoffe in der chemischen Industrie 217.
Kohle. Der Brennstoffverlust durch Brikettierung der Braun— 152.
— Entstehung und chemische Struktur der — 95.
— Erfahrungen mit der Lagerung von —n unter Wasser 362.
— Explosive Holz— 82.
— Hydrierung von Kohle 238.
— Klassifizierung englischer — 137.
— Rohbraunkohlenverwendung beim Ziegelbrennen 286.
— Selbstentzündung der — 11.
— Verdampfungsversuche mit Rohbraun— 304.
— Zweckmäßige Lagerung von — 45.
— (s. a. Staubkohle, Urteer, Vergasung).
Kohlenförderung. (s. Bergbau).
Kohlenoxyd. Ein neuer —anzeiger 63.
Kohlensäure. Anwendung von — in Kohlensilos 64.
Kohlensilo. (s. Silo).
Kohlenstaub. Die Herstellung des —es für Staubfeuerungen 216.
— —feuerung in Amerika 171.
— Stand der —feuerung in Amerika 12.
Kohlenteer. (s. Teer).
Kohlenvergasung. (s. Vergasung).
Kokerei, Ersparnismöglichkeiten im —- und Nebengewinnungsbetriebe 354.
Koks. Die Entwicklung der —erzeugung in Großbritannien 188.
Kokserzeugung. (s. Koks).
Koksgrus. (s. Brikettieren).
Kolben. Aluminium— 252.
— Magnesiumlegierung für Motor— 99.
— (s. a. Temperaturmessung).
Kompressor. Klein— der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. 150.
Kontrollschreibapparat. — für Arbeitsleistung 240*.
Korrosion. (s. Anfressung).
Kraftanlage. — Der Gewerkschaft König Ludwig zu Recklinghausen 136.
Kraftstoff. Das deutsche —problem 354.
Kraftwagen. Staatlicher —betrieb 100.
Kraftwerk. Die Stickstoff— und —e des Reiches 31.
— Temperaturüberwachung in —en 308.
Kraftwirtschaft. Ausschuß für Bergtechnik, Warme — und — für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau 63.
Kristall. Chemische Reaktion an —en und ihre feinbauliche Deutung 261.
Kupplung. Vereinfachte nachgiebige — 239*.

L

Lagerung. Erfahrung mit der — von Kohlen unter Wasser 362
Legierung. Aluminium— für den Automobilbau 282.
— Chemische Eigenschaften der —en 262.
— Magnesium— für Motorkolben 99.
— Patentrecht und — 328.
— Uebliche Legierungen für den Automobilbau 273.
Lehre. Auswahl der —narten für Rundpassungen 294*.
— Einfluß des Meßdruckes bei festen —n 62*.
— Gefühlslehren 29*.
— Schiebe—n mit außenliegender Teilung 29*.
Leichtmetall. Neue Erfahrungen mit — an schnellaufenden Motoren 273.
Leichtmotor. (s. Motor).
Lohn. Vereinfachung im —wesen 46.
Lokomotive, Die deutsche Einheits-Güterzug— 169.
— Fabrik-Motor—en 259.
— mit Torfgutverfeuerung 12.
— Ventilsteuerung für Dampf—en 274.
Luft. Die Möglichkeit der Beschaffung trockener — 205.

M

Magnet-Temperaturschutzpatrone für Lasthebemagnete 228.
Mangan. Einfuß des —s auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses 153.
Maschinenbau. Anpassung eine Notwendigkeit für den deutschen — 65.
— Arbeitsgemeinschaft für den — 119.
Maschinentechnik. Die deutsche Einheits-Güterzüglokomotive 169.
— Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft 151.
— Druckverluste in Preßluftleitungen 151.
— Grußgasmaschine 99.
— Kleinkompresser der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. 150.

Digitized by Google

Maschinentechnik. Technische Wortbildungen 274.
— Trägheits- bez. Widerstandsmoment dünnwandiger Rohre 64.
— Ventilsteuerung für Dampflokomotiven 274.
Maß. Feststellung der erforderlichen Paßmaße für die verschiedenen Fabrikate 294*.
Materialkunde. Die Verwendung keramischer Stoffe in der chemischen Industrie 217.
— Untersuchung eines abgelegten Drahtseiles mit Drahtbrüchen im Inneren 217.
Materialprüfung. Druckfestigkeit von Holz 343.
— Einfluß des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses 153.
— Einfache Materialprüfvorrichtungen 284*.
— Magnesiumlegierung füs Motorkolben 99.
— Rostversuche mit kupferhaltigen Eisenblechen 117.
Materialtechnik. Die künstliche Trocknung von Nutzhölzern 285.
Meßdruck. Einfluß des —es bei festen Lehren 62*.
Messe. Die Leipziger Herbst-Muster - 254.
— Neubauten für die Leipziger Frühjahrs - 331.
Meßgerät. Ein neues — für hohe Temperaturen: Das „Ardometer" Von Quaink 323*.
Meßtechnik. Die Eötvössche Torsionswage 318.
— Ein neues Meßgerät für hohe Temperaturen: Das „Ardometer". Von Quaink 323*.
— Parallel-Endmaße aus Stahl, Glas und Quarz. Von G.Berndt 185*.
— Selbstschreibende Geschwindigkeitsmesser für den Eisenbahnbetrieb 298.
— Temperaturüberwachung in Kraftwerken 308.
— Zwei Apparate zum Prüfen von Brennweiten 297.
Metall. Prüfung der Beschaffenheit von —en 61*.
Metallkunde. Deutsche Gesellschaft für — 207.
— Zeitschrift für — 218.
Metalltechnik. Aluminiumlegierung für Automobilbau 282.
— Chemische Eigenschaften der Legierungen 262.
— Chemische Reaktion an Kristallen und ihre feinbauliche Deutung 261.
— Das Kolorisieren von Metalloberflächen 241.
— Einfluß des Cers auf die Eigenschaften des Aluminiums 230.
— Flußeisen und Schweißeisen in der Kälte bei plötzlicher Beanspruchung 241.
— Gegenwart und Zukunft der deutschen Aluminiumindustrie 262.
— Neue Erfahrungen mit Leichtmetall an schnellaufenden Motoren 273.
— Ueber Metallüberzüge als Rostschutzmittel 305.
— Zeitschrift für Metallkunde 218.
Metallüberzug. Ueber — als Rostschutzmittel 305.
Mineralöl. (s. Oel).
Motor. Fabrik—lokomotiven 259.
— Glühkopf-Zweitaktmaschinen 12.
— Treibmittel der Leicht—en 359*.
— Werkzeugmaschine und Regel— 249*.
— 200-PS.-Flugmotor 259.
— (s. a. Flugmotor, Kolben, Leichtmetall).
Motorpflug. (s. Pflug).
Motorrad. Englische —er 116.
— Vierzylinder— 228.
Motortechnik. Aluminiumkolben 252.
— Amerikanische Dieselmaschinen 253.
— Amerikanische Großdieselmaschine 260.
— Amerikanischer Dieselmaschinenbau 260.
— Betrieb von Luftschiffmotoren mit Wasserstoffgas 151.
— Englische Motorräder 116.
— Fabrik-Motorlokomotiven 259.
— Flugmotorenbau 99.
— Kompressorlose Dieselmaschinen 228.
— Motorpflug 229.
— Motorschiffe 116.
— Motorschlepper 98.
— Temperaturmessungen an Kolben von Verbrennungskraftmaschinen 283.
— Vergleichsprüfung mit Motorpflügen in Dänemark 29.
— Vierzylinder-Motorrad 228.
— 200-PS-Flugmotor 259.
— 220-PS-Flugmotor 99.
Motorwagen. Aluminiumlegierung für den Automobilbau 282.
— Sechszylinder— 281.
Müll. Verwertung von — als Brennstoff 296.

N

Nachruf. Emil Arnold Budde 291*.
— Theodor Rümelin. Von F. Eisner 23*.
— Eugen Jahnke 313*.
Naphthalin. Ueber die Hydrierungsprodukte des —s 286.
Nebenproduktengewinnung. Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und Nebengewinnungsbetriebe 354.
Nebenproduktengewinnung. Stand der Nebenerzeugnisgewinnung in den Vereinigten Staaten 154.
— aus Generatorgasen 10.
Norm. Der —enausschuß der Deutschen Industrie 206.
— Die —ung von Hebezeugen 61.
Notbitte. — 207.
Nothilfe. Jahresüberblick der Technischen — 298.
Nutzholz. (s. Holz.)

O

Ofen. Anwendung elektrischer Oefen in Amerika 99.
— Elektrische — in Amerika 242.
Oel. Brennstoff- und Mineral - chemie 205.
— Die Schmierölbeschaffung während des Krieges 151.
— Untersuchung von Bohr—en 240.
— Von der schwedischen —schieferindustrie 325.
— (s. a. Heizöl, Rohöl.)
Oelmaschine. Aussichten und Aufgaben des —nbaues 134*.
— Der Verbrennungsvorgang in der — 169.
Oelraffinerie. Eine neue — in der Nähe von Swansea 153.
Oelrückstand. Verstopfung von Dampfwegen durch Oel— 326.
Oelschiefer. Bedeutung der —industrie 12.
— Gewinnung und Bedeutung des Oelschiefers 365.
— Zur Verwertung der — 27.
— (s. a. Brennstoff.)
Optik. Zwei Apparate zum Prüfen von Brennweiten 297.

P

Paßmaß. (s. Maß.)
Patentrecht — und Legierung 328.
Patentwesen. Deutsche Patente auf dem Gebiet der Schwimmaufbereitung 354.
— Die Krisis im deutschen — 253.
Pech, die Verkokung von Teer— 360.
Persönliches. Emil Arnold Budde † 291*.
— Eugen Jahnke † 313*.
— Hirth, Dr.Ing. e. h. 100.
— Theodor Rümelin †. Von F. Eisner 23*.
— 207, 231.
Pflug. Motor— 229.
— Vergleichsprüfung mit Motorpflügen in Dänemark 29.
Platin — in paläozoischen Grauwacken, Schiefern, Basalten usw. 81.
Polytropen, Ueber — Konstruktionen von Weller, 237* 347*.
Preßluft. Druckverluste in —leitungen 151.
Propaganda. Gefährdung des Auslands — durch unangebrachte Reichszuschüsse 118.
Psychotechnik. Neukonstruktionen von Apparaten zur praktischen — 190.
— Psychotechnischer Lehrgang 155.
— Psychotechnischer Lehrgang der Technischen Hochschule Gharlottenburg 275.

R

Rahmen. (s. Statik).
Riemen. Der —trieb mit Druckrollen 226*.
— Untersuchung von Ersatz— 28.
Reaktionswirkung. Modell zur Veranschaulichung der —en an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern. Von W. Tochtermann 59* 79*.
Rechentafel. Graphische —n zur Berechnung von Verbrennungsmotoren. Von Adolf Maydell 131*.
Rechtswesen. Gewerblicher Rechtsschutz 207.
— Versicherung von Maschinen gegen Feuers- und Explosionsgefahr 350.
Regelmotor. (s. Motor).
Reibung. Gleitende oder rollende -? 285
Reinigung. Elektrische Entstaubung und — von Gasen 240.
Reklame. Der erzieherische Wert der —. Von G. Quaink 235.
Rohbraunkohle. (s. Kohle).
Rohöl. —erzeugung Amerikas 155.
— —erzeugung in den Vereinigten Staaten 155.
— — Fernleitungen 98.
Rohr. Trägheits- bzw. Widerstandsmoment dünnwandiger —e 64.
Rost. — versuche mit kupferhaltigen Eisenblechen 117.
Rostschutz. Ueber Metallüberzüge als —mittel 305.
Rundpassung. Auswahl der Lehrenarten für — en 294*.

S

Schacht. Zur Ueberwachung von — und Fördermaschinen während der Betriebsfahrt 297.

Digitized by Google

Scheinwerfer. Ueber eine neuartige —-Reklame 287.
Schiebelehre. (s. Lehre.)
Schiffbau. Bau von Eisenbetonschiffen 12.
— Das Eisenbetonschiff 84.
— Eisenbeton-Motorsegler 138.
— Motorschiff 116.
— Wiederherstellungarbeiten an Eisenbetonschiffen 218
Schiffahrt. Welttonnage 119.
Schlacke. Versuche mit Hochofen— 117.
Schleifen. Weg— von Stanzgrat anstatt Feilarbeit 227.
Schlepper. Motor— 98.
Schmiedbarer Guß. Einfluß des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses 153.
Schmieröl. (s. Oel.)
Schmieröltechnik. Die Schmierölbeschaffung während des Krieges 151.
— Schmierung von Luftkompressoren 26.
— Zur Verwertung der Oelschiefer 27.
Schmierung. — von Luftkompressonen 26.
Schraube. Die Berechnung von Holzverbandschrauben. Von Stephan 269.
Schraubenfeder. (s. Feder.)
Schwefel. Die Gewinnung von — aus Schwefelwasserstoff mittels aktiver Kohle 220.
Schwefelwasserstoff. Entfernung von — aus Gasen auf nassem Wege 137.
— (s. a. Schwefel.)
Schweißeisen. (s. Eisen.)
Schweißen. Zinkvergiftung bei autogenen 117.
Schwimmaufbereitung. (s. Aufbereitung).
Schwimmverfahren, Ausschäumen sulfidischer Erze im Laboratorium 354.
Seil. Leitung zur Theorie der Seilreibung 204*.
Selbstentzündung. — der Kohle 11.
— Die Gefahr der — 30.
Signieren. Elektrische Signierapparate 168.
Silo. Anwendung von Kohlensäure in Kohlen-s 64.
Soda. — gewinnung in Verbindung mit der Ammoniakfabrikation 361.
Sozialisierung. (s. Wirtschaft.)
Span. Einfluß der —form auf den Kraftverbrauch von Werkzeugmaschinen 28.
Spannungsbegriff. (s. Elektrotechnik.)
Speisewasser. Technik der Kessel — -Behandlung 286.
Spiralbohrer. (s. Bohrer.)
Spiralfeder. (s. Feder.)
Sprachpflege. — Von Quaink 314.
— Irreführende Wortbildungen 319.
Stahlflasche. (s. Ammoniak.)
Stanzen. Wegschleifen von Stanzgrat anstatt Feilarbeit 227.
Statik. Ein neues Berechnungsverfahren für biegungsfeste Rahmen nach H. Bronneck. Von Marx 301*.
Staubfeuerung. Die Herstellung des Kohlenstaubes für —en 216.
— (s. a. Feuerungstechnik.)
Staubkohle. Allgemeines über —nfeuerung 152.
— (s. a. Kohlenstaub.)
Steuerung. Ventil— für Dampflokomotiven 274.
(s. a. Druckluft.)
Stickstoff. Der — in Wirtschaft und Technik 10.
— Die Aussichten der —industrie in England 154.
— Die Entstaubung des Kalk—es 229.
— Die —- und Kraftwerke des Reiches 31.
Straßenbau. Betonierte Straßen in Pennsylvanien 117.
Straßenbeleuchtung. (s. Beleuchtung.)
Stromofen. Elektrisch geheizter — 27*.

T

Tageslichtfärbung. (s. Beleuchtung.)
Tagung. (s. Vereinswesen.)
Teer. Die wirtschaftliche Bedeutung des Braunkohlen—s 97.
— Fortschritte der amerikanischen Kohlen—-Industrie 97.
— Die Verkokung von —pech 360.
Telefunken. (s. Elektrotechnik.)
Temperaturmessung. Einiges über —en, insbesondere bei Dampfkesseluntersuchungen 83.
— — an Kolben von Verbrennungskraftmaschinen 283.
Temperaturüberwachung. — in Kraftwerken 308.
Thermodynamik. Einiges über Temperaturmessungen, insbesondere bei Dampfkesseluntersuchungen 83.
Torf. Lokomotive mit — pulverfeuerung 12.
— Merksätze für die wirtschaftliche Verbrennung von — in Hausbrandstätten 115.
— —sachverständige 64.
Torfindustrie. Gegenwärtiger Stand der — 25.
Torsion. Die Eötvössche —swage 318.
Träger. Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern. Von W. Tochtermann 59* und 79*.
Trägheitsmoment. — bezw. Widerstandsmoment dünnwandiger Rohre 64.
Triebmittel. Die —der Leichtmotoren 359*.
Trocknen. Die Möglichkeit der Beschaffung trocknerer Luft 205.
Trocknung. Die künstliche — von Nutzhölzern 285.
Turbine. Amerikanische Erfindungen. Von Viktor Kaplan 167.
— Die Entstehungsgeschichte der neuen amerikanischen Schnellläufer—n. Von Viktor Kaplan 95*.
— Die neuere Entwicklung der Wasser—n 262.
— Die Ueberwachung von Dampf—en. Von G. Quaink 225.
— Das Rätsel der Brennkraft— 220.
— Gasturbinen 117.
Turm. Eisenbeton— 342.

U

Ueberwachung. Die — von Dampfturbinen. Von G. Quaink 225.
— Temperatur— in Kraftwerken 308.
Unterwind. (s. Feuerung.)
Urteer. Bestimmung der —ausbeute von Kohlen und die Kennzeichnung von Urteeren 9.
Urverkokung. (s. Verkokung.)

V

Vakuumanlage. Die Hoch—, System Steinschneider-Porges 44.
Verband. Arbeitsgemeinschaft Deutscher Erfinder-Schutz-Verbände 343.
Verbrennung. (s. Oelmaschine, Verbrennungstechnik.)
Verbrennungskraftmaschine. Temperaturmessungen an Kolben von — 283.
Verbrennungsmotor. Graphische Rechentafeln zur Berechnung von —en. Von Adolf Maydell 131*.
Verbrennungstechnik. Hydrierung von Kohle 238.
— W. Nusselts Theorie der Verbrennung und Vergasung der Kohle auf dem Roste 237.
Verdampfung. - sversuche mit Rohbraunkohle 304.
Vereinswesen. Deutsche Gesellschaft für Metallkunde 207.
— Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft 151.
— Die diesjährige Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen 207.
— 11. Hauptversammlung des Vereins deutscher Gießerei-Fachleute, E. V. 155.
— Entschließungen des Reichsbundes deutscher Technik (Bundesversammlung vom 27.—30. Oktober) 365.
— Entschließungen des Vereins deutscher Ingenieure 242.
— Hauptversammlung der Deutschen Keramischen Gesellschaft 309.
— Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft 298.
— Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker 19.—21. Mai in Stuttgart 206.
— Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 298.
— Hauptversammlung des Reichsverbandes der Elektrizitäts-Abnehmer (Rea) 331.
— Hafenbautechnische Gesellschaft Hamburg 276.
— Tagung der Helmholtz-Gesellschaft 309.
— Tagung des Reichsbundes deutscher Technik in Erfurt 363.
Vergaser. (s. Wettbewerb.)
Vergasung. — von Stein- und Braunkohle 205.
— W. Nusselts Theorie der Verbrennung und — der Kohle auf dem Roste 237.
Verkokung. Die — von Teerpech 360.
— Englische Anschauungen über die Ur— 82.
— Zukunft der Ur— 82.
Versammlung. Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft 46.
— (s. a. Vereinswesen.)
Versicherungswesen. Versicherung von Maschinen gegen Feuers- und Explosionsgefahr 350.
Verstopfung. — von Dampfwegen durch Oelrückstände 32ß.
Verwaltung. Die Selbst— in der industriellen Wärmewirtschaft 286.

W

Wage. Die Eötvössche Torsionswage 318.
Wärmebilanz. —en 138.
Wärmekraftmaschine. Abwärmeverwertung 116.
— Aussichten und Aufgaben des Oelmaschinenbaues 134*.
— Dieselmaschinen für Festungswerke 134*.
— Einblaseluftregelung bei Dieselmaschinen 136.
— Fiat-Flugmotoren 133.
— Gasturbinen 117.
— Graphische Rechentafeln zur Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Von Adolf Maydell 131*.
— Zweitakt-Großgasmaschinen 31.

Digitized by Google

Wärmepumpe. Versuch an Wasserdestillationsanlagen mit — 98.
Wärmeschutz. Temperaturschutzpatrone für Lasthebemagnete 228.
Wärmetechnik. Die Selbstverwaltung in der industriellen Wärmewirtschaft 286.
— Drosselwirkung und Zustandsgleichung 263.
— Ersparnisse durch Verminderung der Widerstände in Dampfleitungen 264.
— Kritik der Abwärmeverwertung 317.
— Rundschau 172.
— Technik der Kesselspeisewasser-Behandlung 286.
— Versuche an Wasserdestillationsanlagen mit Wärmepumpe 98.
— Wärmebilanz 138.
— Wasserdampfzerfall und Dampfstrahlgebläse in Lehre und Anwendung 273.
Wärmewirtschaft. Ausnutzung der Abwärme bei Wassergasanlagen 285.
— Ausschuß für Bergtechnik, — und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau 63.
— Das Rätsel der Brennkraftturbine 220.
Deutschlands — 116.
— Ersparnisse durch Verwendung von Absperrvorrichtungen mit geringem Einzelwiderstand 188.
— Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und — 251.
— Merksätze für die wirtschaftliche Verbrennung von Torf in Hausbrandstätten 115.
— Ratschläge zur Verbesserung der — 306.
— Verwertung des Abdampfes von Dampfhämmern 239.
— Wärmetechnische Sonderkurse für Brauerei und chemische Gewerbe 220.
— — in der Ziegelei- und Tonwarenindustrie 285.
Wasserdampf. —zerfall und Dampfstrahlgebläse in Lehre und Anwendung 170.
Wasserdamptzerfall. (s. Dampf.)
Wassergas. Ausnutzung der Abwärme bei —anlagen 285.
Wassergewinnung. — durch Rohrbrunnen 171*.
Wasserstoff. Eisenerze für die —gewinnung 295.
Ueber die Auswaschung des Cyanwasserstoffes 30.
Wasserstraße. (s. Ausstellung.)
Weicheisen. — 62.
Welle. Einheitsbohrung und Einheits— 27.
— Einheitsbohrung oder Einheits—? 226.
Werkstattstechnik. Auswahl der Lehrenarten für Rundpassungen 294*.
— Beseitigung störender Deckenschwingungen 27*.
— Betriebswissenschaftliche Arbeitsverfahren 204.
— Der Riementrieb mit Druckrollen 226*.
— Die Normung von Hebezeugen 61.
— Die Wiederverwendung abgebrochener Spiralbohrer 340*.
— Druckluftsteuerung an Brettfallhämmern 227.
— Einfluß der Spanform auf den Kraftverbrauch von Werkzeugmaschinen 28.
— Einfluß des Meßdruckes bei festen Lehren 62*.
— Einheitsbohrung oder Einheitswelle? 226.
— Einheitsbohrung und Einheitswelle 27.
— Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen. Von Karl Meller 247* 257*.
— Elektrisch geheizter Stromofen 27*.
— Elektrische Härte-, Glüh- und Einsatzöfen 261.
— Elektrische Signierapparate 168.
— Elektrischer Härte-, Glüh- und Einsatzofen 239*.
— Feststellung der erforderlichen Paßmaße für die verschiedenen Fabrikate 294*.
— Fortschritte und Probleme der mechanischen Energieumformung 260.
— Gefühlslehren 29*.
— Gleitende oder rollende Reibung? 285.
— Härtevorrichtung mit Riemenantrieb 28*.
— Kontrollschreibapparat für Arbeitsleistung 240*.
— Prüfung der Bearbeitbarkeit von Metallen 61*.
— Schiebelehren mit außenliegender Teilung 29*.
— Ueber graphische Tafeln zur Berechnung von Spiralfedern 117.
— Untersuchungen an Bohrmaschinen 293*.
— Untersuchung von Bohrölen 240.
— Untersuchung von Ersatzriemen 28*.
— Vereinfachte nachgiebige Kupplung 239*.
— Wegschleifen von Stanzgrat anstatt Feilarbeit 227.
— Weicheisen 62.
— Werkzeugmaschine und Regelmotor 249*.
Werkzeugmaschine. Einzelantrieb von —en. Von Karl Meller 247* 257*.
— — und Regelmotor 249.
Wettbewerb. Bericht über den Vergaser— 326.
Widerstandsmoment. Trägheits- bzw. — dünnwandiger Rohre 64.
Wirtschaft. Abwärmeverwertung 116.
— Anpassung, eine Notwendigkeit für den deutschen Maschinenbau 65.
— Anwendung elektrischer Oefen in Amerika 99.
— Arbeitsgemeinschaft Deutscher Erfinder-Schutz-Verbände 343.
— Arbeitsgemeinschaft für den Maschinenbau 119.
— Ausstellung für chemisches Apparatewesen 46.
— Ausstellung für Wasserstraßen und Energiewirtschaft in München 1921 138.
— Betriebstechnische Ausstellung in Berlin 287.
— Der Bund der Reichsdeutschen in Oesterreich 287.
— Der Normenausschuß der Deutschen Industrie 206.
— Deutsche Gesellschaft für Metallkunde 207.
— Deutsche Gewerbeschau München 1922 275.
— Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft 46.
— Die diesjährige Hauptversammlung der „Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen" 207.
— Die Einstellung der Ingenieure und Techniker auf die heutigen Wirtschaftsverhältnisse in der Praxis 363.
— Die Hafenbautechnische Gesellschaft, Hamburg 276.
— Die Krisis im deutschen Patentwesen 253.
— Die mitteldeutsche Wiederaufbauausstellung Magdeburg 1922 276.
— Die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches 31.
— Die —liche Bedeutung des Braunkohlenteers 97.
— Eine Notbitte 207.
— Eisenerzvorräte der Welt 118.
— Elektrische Oefen in Amerika 242.
— Elektrische Woche 84.
— Elektro— Ausstellung Essen 227.
— Entschließungen des Vereins Deutscher Ingenieure 242.
— Ersparnisse durch Verminderung der Widerstände in Dampfleitungen 264.
— Feier des 25jährigen Bestehens am Kyffhäuser-Technikum in Frankenhausen 155.
— Gebührenordnung für amerikanische Ingenieure 100.
— Gefährdung der Auslandpropaganda durch unangebrachte Reichszuschüsse 118.
— Geschichtliche Entwicklung, derzeitiger Stand und beabsichtigter Ausbau der Arbeiten zur Hebung der Wirtschaftlichkeit in Gewerbe und Industrie 329.
— Gewerblicher Rechtsschutz 207.
— Gründung einer neuen chemischen Fachgruppe 207.
— Hanomay —Nachrichten 319.
— Hauptversammlung der Deutschen Kermanischen Gesellschaft 309.
— Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker 19. bis 21. Mai in Stuttgart 206.
— Jahresüberblick der Technischen Nothilfe 298.
— Kritik der Abwärmeverwertung 317.
— Leistungen von Kohlenbergleuten 118.
— Leitsätze zur Frage der Bilanzierung und Abschreibungen unter Berücksichtigung der Geldentwertung 84.
— Leipziger Herbst-Mustermesse 254.
— Merksätze für die —liche Verbrennung von Torf in Hausbrandstätten 115.
— Neubauten für die Leipziger Frühjahrsmesse 331.
— Psychotechnischer Lehrgang der Technischen Hochschule Charlottenburg 275.
— Rohölerzeugung Amerikas 155.
— Rohölerzeugung der Vereinigten Staaten 155.
— Sozialisierung der Elektrizitäts — 12.
— Staatlicher Kraftwagenbetrieb 100.
— Stickstoffwerk Oppau 308.
— Tagung der Helmholtz-Gesellschaft 309.
— Vereinfachung im Lohnwesen 46.
— Wärme— in der Ziegelei- und Tonwarenindustrie 285.
— Welttonage 229.
Wortbildung. Irreführende —en 319.
Technische —en 274.

Z

Zement. Versuche mit — und — mörteln 167.
Zerknall. (s. Explosion.)
Ziegel. Rohbraunkohlenverwendung beim —brennen 286.
Ziegelei. Wärmewirtschaft in der —- und Tonwarenindustrie 285.
Zisternenwagen. — aus Eisenbeton 167.
Zweitaktmaschine. Glühkopf— 12.

Digitized by Google

Gebr. Böhler & Co.

Aktiengesellschaft

Berlin NW

Quitzowstraße 24-26

Aktienkapital Mark 25000000

Werkzeugstähle

Konstruktionsstähle

und

Schmiedestücke

für Maschinen- und Kraftwagenbau,

Eisenbahnbedarf und Schiffbau.

Gesellschaftliche Betriebe:

Stahlwerke: Düsseldorf und Ratibor (O.-Schl.)

Steirischer Erzberg-Anteil XIV,
Hochofenanlage Vordernberg,
Gußstahlfabrik Kapfenberg,

Walz- und Hammerwerke „Bruckbacher-Hütte“ und
Werkzeugfabrik „Böhlerwerk“ bei Waldhofen a. d. Ybbs.

Geschäftshäuser unter eigener Firma mit großen Lagern in allen bedeutenden Industriegebieten

Digitized by Google

Für einzylindrige Maschinen.

Ritters Original-automatisch. Dampfschmierapparat

Anerkannt vollkommenster Apparat.
Enorme Oelersparnisse.

Ueber 35 000 St. im Betriebe.

Bei höchster Tourenzahl absolut sicher und geräuschlos arbeitend.

Spezialapparate mit 1, 2, 3, 4, 6 oder 8 Stempeln.

W. Ritter, Altona (Elbe)
Maschinenfabrik. Gegr. 1848.

Nur echt, wenn mit unserer Schutzmarke.

„KESPURIT" gegen Kesselstein

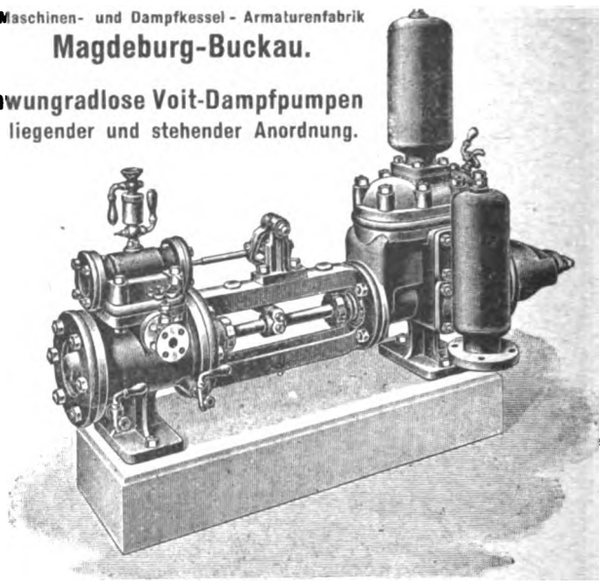
Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Schäffer & Budenberg, G. m. b. H.

Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik
Magdeburg-Buckau.

Schwungradlose Voit-Dampfpumpen in liegender und stehender Anordnung.



Vorzüge: Selbsttätiges Angehen in jeder Kolbenstellung. Einstellbar auf jede Hubzahl. Selbst bei langsamstem Gange kein Stehenbleiben. Leicht zu bedienen. Geringer Dampfverbrauch. Einfachheit der Konstruktion. Geringe Abnutzung. Geringer Raum- und Fundamentbedarf. Leichte und schnelle Montierung. Kolbengeschwindigkeit gleichförmig und steigerungsfähig.

Doppeltwirkend. Plunger mit nur einer von aussen nachziehbaren Stopfbüchse.

FEUERBRÜCKE D. R. P.
statt Abstreifer.

Bisher vier Patentprozesse entschieden, sämtliche zu unseren Gunsten, zwei endgültig, zwei in erster Instanz.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach.

Digitized by Google

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia“ m. b. H.

Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor“

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

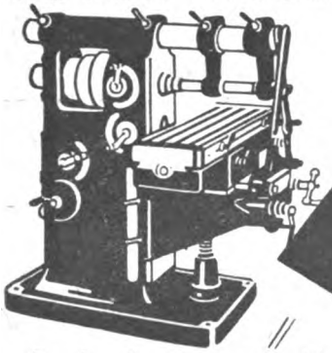
STEINZEUG-HÄHNE

CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)

WOTAN-HOBLER



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE

TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN, ENGL. U. FRANZÖS.

Unterlegscheiben

roh und blank gedreht

Robert Wagner, Chemnitz 29e

PATENTANWALT

Dipl.Ing. E. Bierreth, Berlin-Wilmersdorf, Rudolstädterstr. 1

Peco-Rohr

Geländer- und Handläuferrohre sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.

Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen** (Rheinland) 14

Dr. Hans Cruse & Co.

BERLIN W 50

Geisberg-Str. 29

Fernruf: Amt Lützow 6502

Telegramme: „Feuerzug"

bauen

Saugzuganlagen

Unterwindfeuerungen

D. R. P. a.

Ventilatoren

Oelfeuerungen

D. R. P a.

Vorwärmeranlagen

D. R. P.

Bollinger-Luftfilter

D. R. P.

Wasserstandsregler

D. R. P.

Angebote

und ingenieurbesuch

kostenlos!

Bekawerk

G. m. b. H. Taucha-Leipzig

Rotations-

Pumpen

Kein Ärger mehr — wenn

IXI

der neue RIEMEN VERBINDER verwendet wird

Verlangen Sie ausführlichen Prospekt

„Rhemag" Abt. „IXI" Berlin N 24

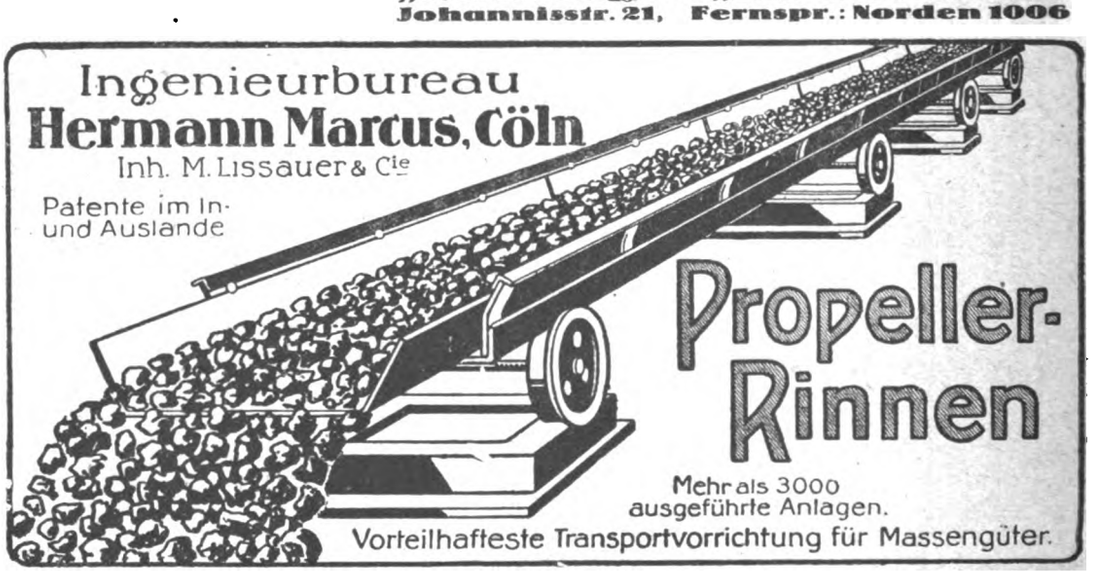
Johannisstr. 21, Fernspr.: Norden 1006

Ingenieurbureau

Hermann Marcus, Cöln

Inh. M. Lissauer & Cie

Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

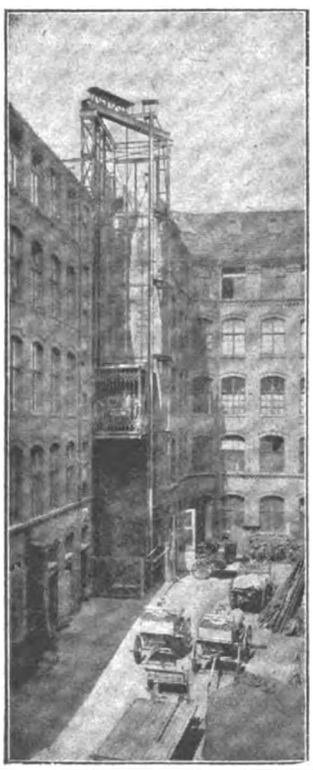
Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.

Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Digitized by Google

Carl Flohr
Berlin N.

2000 Arbeiter und Beamte. Gegründet 1852.



Krane

für Werkstätten und Hüttenbetrieb, Verladebrücken, Drehkrane, Selbstgreifer.

*

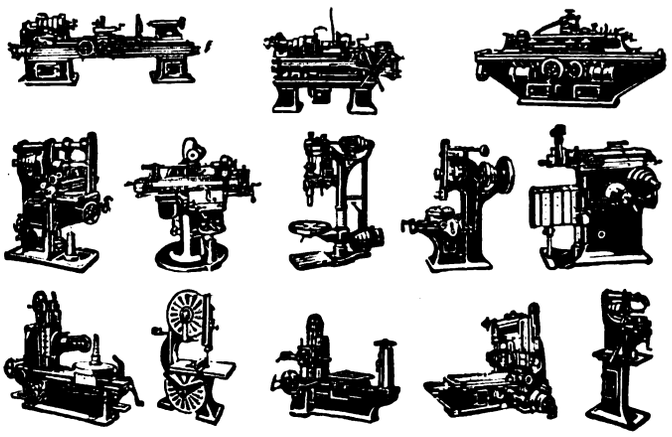
Aufzüge

für Lasten und Personen bewährten Systems.

*

Größtes Lager in

Werkzeugmaschinen



POPELLA

DRESDEN-A 1

Zweigniederlassung

Berlin NW 7

Anfragen nur nach Dresden erbeten

FRITZ WERNER

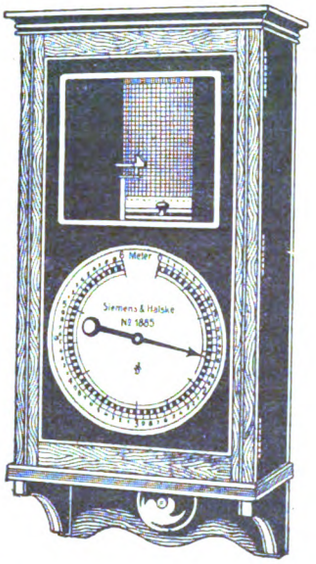
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN-MARIENFELDE
MASCHINEN-UND WERKZEUGFABRIK

FRÄSMASCHINEN · REVOLVERDREHBÄNKE
SCHLEIFMASCHINEN · ZENTRIERMASCHINEN
MESS-UND SCHNEID-WERKZEUGE

ABTEILUNG FÜR WERKZEUGE:
BERLIN W35, LÜTZOWSTRASSE 6

Digitized by Google

Siemens & Halske A.-G.



Elektrische Wasserstands-Fernmelder

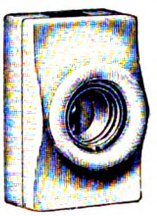
Verlangen Sie unsere Druckschrift

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin

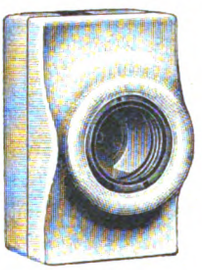
Diazedsicherungen

bis 200 Ampere 500 Volt

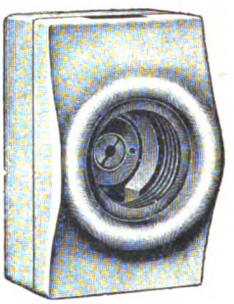
UZ 25



UZ 60

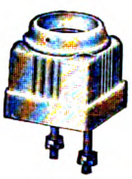


UZ 100

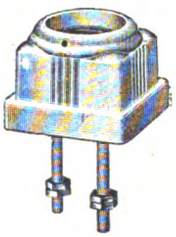


UZ 200

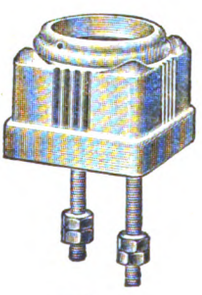
Das Wort „DIAZED" ist den Siemens-Schuckertwerken als **Warenzeichen** gesetzl. geschützt



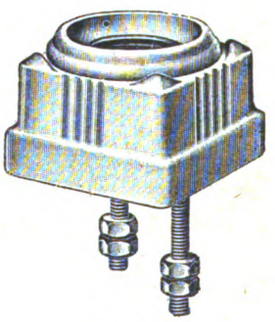
TZ 25



TZ 60



TZ 100



TZ 200

SIEMENS-SCHUCKERT

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6.— M., bei Versendung unter Streifband 7 M. 50 Pf. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105 102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 1 BAND 336 BERLIN, 15. JANUAR 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Veränderliche Tageslichtfärbung. Von Oberingenieur Dr. Michalke, Charlottenburg . . . . . Seite 7

Polytechnische Schau: Hüttentechnik: Bestimmung der Urteerausbeute von Kohlen und die Kennzeichnung von Urteeren. — Walter Feld-Verfahren. — Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen. — Gastechnik: Gewinnung von synthetischem Ammoniak in England. — Der Stickstoff in Wirtschaft und Technik. — Über die Selbstentzündung der Kohle. — Feuerungstechnik: Glühkopf-Zweitaktmaschinen. — Lokomotiven mit Torfpulverfeuerung. — Die Bedeutung der Ölschieferindustrie. — Mitteilungen über den Stand der Kohlenstaubfeuerung in Amerika. — Schiffbau: Bau von Eisenbetonschiffen. — Wirtschaft: Sozialisierung der Elektrizitätswirtschaft . . . . . Seite 9

Bücherschau: Pieschel, Die Kalkulation in Maschinen- und Metallwarenfabriken. — Brabbée, Beihefte zum Gesundheits-Ingenieur. — v. Oechelhäuser, Aus deutscher Technik und Kultur. — Morgner, Die Maschinistenschule. Kummer, Die Maschinenlehre der elektrischen Zugförderung. — Lenard, Ueber Relativitätsprinzip, Aether, Gravitation. — Springer, Laboratoriumsbuch f. d. Glasindustrie. — v. Emperger, Handbuch für Eisenbetonbau. — Wolf, Beiträge zur praktischen Ausführung von Ankerwickelungen. — Bethmann, Die Hebezeuge. — Hinden, Nützliche Winke der Einwandererberatungsstelle der deutschen Kolonie in Rio de Janeiro. — Sapper, Natur und Lebensbedingungen in tropischen und tropennahen Gebieten. — Bieler, Brasilien. — Baetz, Ein neues Prinzip für Dampf- und Gasturbinen . . . . . Seite 13

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 15

Veränderliche Tageslichtfärbung.

Von Oberingenieur Dr. C. Michalke, Charlottenburg.

An künstliche Lichtquellen wird in der Technik häufig die Forderung gestellt, daß ihre Färbung der Tageslichtbeleuchtung entsprechen soll. Es wird also gewissermaßen die Farbe des Tageslichts als Normalfarbe angesehen, während doch diese Farbe, in verschiedenster Weise beeinflußt, sehr veränderlich ist.

Zwei beleuchtete Flächen wird man dann als gleichfarbig bezeichnen, wenn die durch das Auge vermittelten Reize für alle Teile der sichtbaren Spektren, die von dem zurückgeworfenen Licht der beiden Flächen etwa entworfen werden, proportional verlaufen. Dies ist der Fall, wenn die eingestrahlte Lichtenergie für jede Wellenlänge, multipliziert mit dem Rückstrahlungskoeffizienten, d. i. dem Verhältnis des rückgestrahlten zum eingestrahlten Licht, für alle Teile des Spektrums gleich ist.

Die an künstliche Lichtquellen gestellte Forderung, daß ihre Färbung dem Tageslicht gleich sein soll, erscheint erwünscht, z. B. in Gemäldegalerien, weil die Wirkung der einzelnen Farben nur dann so ist, wie sie der Maler für das Beschauen der Bilder wünscht, wenn sie bei richtiger Beleuchtungsart betrachtet werden. In allen den Geschäftsläden, in denen es auf genaues Erkennen der verschiedenen Farbentöne ankommt, hängt es von der Färbung der Lichtquellen ab, ob die Farben und Farbenunterschiede so erkannt werden, wie sie bei bestimmtem Tageslicht gesehen werden. Die Farben der Ostwald'schen Farbenabstufungen werden je nach der gewählten Lichtquelle verschieden erscheinen. Ein Vergleich einer zu untersuchenden Farbe mit einer Farbe des Farbenatlasses von Ostwald kann zwar unter Verwendung einer Lichtquelle, bei der eine besondere Farbe vorherrscht, erschwert, aber nicht unmöglich gemacht werden, da die Lichtquelle die zu untersuchende und die Vergleichsfarbe in gleicher Weise beeinflußt.

Die üblichen künstlichen Lichtquellen genügen nicht, um in vollkommener Weise das Tageslicht zu ersetzen. Um der Sonnenstrahlung entsprechend gefärbte Lichtstrahlung von künstlichen Lichtquellen zu erlangen, müßten diese auf einen Wärmegrad nahe dem der Sonne, also auf rund 6000° C. gebracht werden mit dem Höchstwert der Strahlung in gelbgrün etwa bei $\lambda = 0{,}55\ \mu$, wobei auch im Auge eines farbentüchtigen Menschen die größte Empfindlichkeit vorhanden ist. Nach dem Wien'schen Verschiebungsgesetz ist $\lambda_m T$ const., wobei λ_m die Wellenlänge ist, bei der die Strahlung von der absoluten Temperatur T ihren Höchstwert hat, T die absolute Temperatur des strahlenden Körpers ist, verschiebt sich der Höchstwert der Strahlung mehr nach den kürzeren Wellenlängen, das Licht wird als weißer bezeichnet. Petroleumlicht ist infolge der niedrigen Flammen-Temperatur rötlicher als das der Kohlefadenlampen; weißer als dieses, also reicher an blauen Strahlen ist das Licht der Metallfadenlampen, noch weißer das Licht der Bogenlampen. Bei Metalldrahtlampen kommt man bei wirtschaftlicher Ausnutzung nur auf etwa 2700° C., der positive Krater von Reinkohlen in der Bogenlampe erreicht bei Atmosphärendruck auch nur 4200°. Erreicht wird bei den gebräuchlichen künstlichen Lichtquellen nicht die hohe Temperatur der Sonne, demnach nicht die entsprechende Lichtfärbung.

Eine dem Tageslicht ähnliche Färbung suchte man zu erreichen, indem man z. B. durch Leuchtstoffe, die viel blaues Licht strahlen, in den Bogenlampenkohlen das Licht färbte. Es gibt dies aber für die einzelnen Farben des Spektrums keine genaue der oben aufgestellten Bedingungsgleichung entsprechende Strahlungskurve. Eine größere Annäherung wurde durch die entgegengesetzte Maßnahme erreicht, indem durch blaugrün gefärbte Filter ein Teil der langwelligen Strahlung zurückgehalten wird, wie dies beispielsweise bei den Verikolorlampen der Fall ist.

Versuchte man, den künstlichen Lichtquellen eine dem Tageslicht ähnliche Färbung zu geben, so wurde im allgemeinen keine Rücksicht darauf genommen, daß die Färbung des Tageslichts stark wechselt. Wenn sich auch nach den Untersuchungen des Sonnenlichtes in verschiedenen Höhenlagen bis zu 4400 m ergab, daß trotz der in bezug auf die einzelnen Farben verschieden starken Auslöschung des Lichts durch die Atmosphäre die Lage des Energiehöchstwertes der im Zenit stehenden Sonne wenig beeinflußt zu sein scheint, so hat die Schichtdicke der von den Sonnenstrahlen zu durchdringenden

Digitized by Google

Luft und der Zustand der Atmosphäre doch einen großen Einfluß auf die Färbung des Lichts. Der rötliche Schein des Sonnenlichtes bei Sonnenuntergang weist schon hierauf hin.

Die unmittelbare Strahlung der Sonne kann, wenn nur Sonnenhöhen über 10° betrachtet werden, für eine bestimmte Wellenlänge nach der Formel $S_\varphi = S \cdot p^{1/\sin\varphi}$*) berechnet werden, wobei S_φ die Strahlung bei der Sonnenhöhe φ, S die Strahlung der Sonne außerhalb der Atmosphäre ist. Für $\varphi = 90$ wird $S_{90} = S \cdot p$, d. h. p gibt den Betrag an, der von der Sonnenstrahlung bei senkrechtem Sonnenstande durchgelassen wird. Diese Durchlässigkeit kann einwandfrei nur in gleichmäßig klarer Luft festgestellt werden, wie sie beispielsweise in Großstädten oder gar an Industriestätten niemals herrscht. Würde p für alle Wellenlängen gleich sein, so wäre die Färbung der unmittelbaren Sonnenstrahlung unabhängig von der Sonnenhöhe. Es nimmt aber p mit abnehmender Wellenlänge ab. Für rote Strahlen ($\lambda = 0{,}630\ \mu$) ist beispielsweise $p = 0{,}80$, für grüne Strahlen ($\lambda = 540\ \mu$) ist $p = 0{,}72$. Bei einer Sonnenhöhe von 60° werden hiernach von der unmittelbaren Strahlung in rot 22 %, in grün 32 % durch die Atmosphäre verschluckt, bei 30° Sonnenstand in rot 35 %, in grün 48 %. Der Betrag an den stärker brechbaren Strahlen nimmt um so mehr ab, einen je längeren Weg die Sonnenstrahlen durch die Atmosphäre zu durchlaufen haben. Bei niedrigem Sonnenstande enthalten die Strahlen verhältnismäßig mehr rotes, bei höherem mehr blaues Licht. Die gleiche Aenderung der Strahlenfärbung findet bei Aenderung der Sonnenhöhe statt. Auf hohen Bergen, wo die Sonnenstrahlen nicht die dichte Atmosphäre der Ebene zu durchdringen brauchen, ist das Sonnenlicht reicher an blauen, violetten (und ultravioletten) Strahlen als unten im Tal, worauf ja auch die verschiedenartige Wirkung auf die Organismen beruht.

Für die Färbung des Tageslichtes ist aber nicht bloß die Farbe der unmittelbaren Sonnenstrahlen maßgebend. Zerstreute Strahlung geht nach wiederholter Zurückwerfung und Durchdringung der Luftmolekel vom ganzen Himmelsgewölbe aus, ferner von den durchstrahlten Wolkenschichten. Hierdurch wird die Farbe des Tageslichtes weiter beeinflußt. Dies bekunden auch die zahlreichen Tageslichtmessungen, die Leonnard Weber in Breslau und Kiel vorgenommen hat. Bei zunehmender Bewölkung des Himmels, insbesondere bei Vorhandensein von hellen weißen Wolken, steigt im allgemeinen der Betrag an grünen und blauen Strahlen.

Das Tageslicht wechselt hiernach erheblich, nicht bloß an Stärke, sondern auch an Beschaffenheit. Man kann daher nicht eindeutig von der Farbe des Tageslichtes sprechen, und diese ohne weiteres mit bestimmten künstlichen Lichtquellen in festen Vergleich ziehen. In Innenräumen, in Verkaufsläden, Sälen usw. ist die Färbung des Innenlichtes, auch wenn nur Tageslicht eindringt und keine künstlichen Lichtquellen vorhanden sind, noch von der Farbe der das Licht zurückwerfenden Wände und Decke abhängig, so daß im Innenraum und im Freien die Farbe des Tageslichtes merklich verschieden sein kann. Es können so in Rückwirkung des von den Wänden ausgestrahlten Lichts bunte Flächen im Innenraum anders gefärbt erscheinen, als dies im Freien der Fall sein würde, wenn für die Belichtung das im Innenraum zurückgeworfene Licht gegenüber dem unmittelbar von außen einströmenden Tageslicht wesentlich in Betracht kommt.

Um für künstliche Lichtquellen annähernd einen Vergleich mit Tageslicht möglich zu machen, könnte man eine bestimmte Tagesbeleuchtung etwa bei wolkenlosem Himmel und bestimmter Sonnenhöhe in Meereshöhe zu Grunde legen. Es würde dies aber auch nur für bestimmte Gegenden und bestimmten Luftzustand gelten, da die Reinheit der Atmosphäre, Feuchtigkeit usw. noch von Einfluß sind. Als Vergleichslichtquelle eine solche von Sonnentemperatur, etwa 6000° C., wie sie Lummer mit Reinkohlen bei hohem Druck im Innern des Brennraumes erreicht hat, zu wählen und deren Strahlung bezüglich der Färbung als normale Tageslichtstrahlung zu bezeichnen, würde praktisch untunlich sein.

Vergleicht man spektroskopisch eine Lichtquelle mit beispielsweise einer Amylacetatlampe unter Einfügen möglichst monochromatischer Filter im Photometer, so erhält man bei Beobachtung in rot, hellgrün, blau usw. andere Werte, je nach der Eigenfarbe der zu messenden Lichtquelle. Das Verhältnis der so etwa in grün und rot erhaltenen Werte gibt andererseits einen Maßstab zur Beurteilung der Färbung der photometrischen Lichtquelle, falls diese nicht, wie z. B. die Quecksilberdampflampe, auswählende Strahlung besitzt. Leonhard Weber, der Altmeister der Photometrie, hat hierauf die Wertbestimmung verschiedenfarbiger Lichtquellen mit seinem Photometer aufgebaut. Es wurde in Rot und Grün von bestimmter Wellenlänge die Helligkeit gemessen. Aus dem Verhältnis der ermittelten Werte konnte aus einer nach Versuchen zusammengestellten Tafel eine Zahl entnommen werden, mit der das in Rot erhaltene Meßergebnis zu multiplizieren war, um das Meßergebnis in „weiß", d. h. die richtige Meßzahl unabhängig von der Färbung der zu untersuchenden Lichtquelle zu erhalten. Hat man es mit den üblichen Lichtquellen ohne auswählendes Spektrum zu tun, so wird durch das Verhältnis der Messung in zwei Farben meist praktisch genau die Färbung der zu untersuchenden Lichtquelle bestimmt. Eine mittlere Tageslichtfärbung könnte demnach durch eine bestimmte Verhältniszahl aus Messung in zwei Farben festgelegt werden. Als Farbenfilter verwendete Leonhard Weber rote und dunkelgrüne Gläser in Kupferoxyd- und Kupferoxydulfärbung. Es können auch die bekannten farbigen Gläser von Schott und Genossen verwendet werden. Statt dunkelgrün könnte vorteilhafter ein Filter, wie es beispielsweise von Pirani für gelbgrün (etwa $\lambda = 0{,}55\ \mu$) angegeben hat, verwendet werden. Bei Temperaturstrahlern könnte man die durch sie unmittelbar oder in Verbindung mit gefärbten Lampenglocken erzeugte Beleuchtung für tageslichtähnlich bezeichnen, wenn das Verhältnis der in zwei verschiedenen Farben gemessenen Leuchtkraft einen bestimmten Wert hat, der einer mittleren Tageslichtbeleuchtung entspricht. Würde man unter Tageslichtbeleuchtung mittlerer Färbung etwa solche verstehen, wie die unmittelbare Sonnenstrahlung an klaren Tagen in Meereshöhe bei 45° Sonnenhöhe liefert, würde man zu einer Zahl 2,25 kommen, die das Verhältnis der grünen zur roten Strahlung angibt.

*) Lambert. Photometria sive de mensura et gradibus luminis calorum et umbrae, Augsb. 1760.

Digitized by Google

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Hüttentechnik.

Bestimmung der Urteerausbeute von Kohlen und die Kennzeichnung von Urteeren. Zur raschen Bestimmung von Menge und Beschaffenheit des aus einer beliebigen Kohle zu gewinnenden Urteers haben Prof. Fr. Fischer und H. Schrader einen einfachen, kleinen Schwelapparat gebaut, der bei der Prüfung von Brennstoffen im Laboratorium recht gute Dienste leistet. Der neue Apparat besteht in der Hauptsache aus einem dickwandigen Aluminiumtiegel mit dicht schließendem Deckel aus demselben Stoffe und einem schräg nach unten gerichteten Messingrohr zur Abführung der Destillationsprodukte. Die Wandung des Aluminiumblocks ist mit einer Bohrung versehen zur Einführung eines bis 550° zeigenden Thermometers. Für die Anfertigung des Erhitzungsgefäßes aus Aluminium waren verschiedene Gründe maßgebend, in erster Linie die gute Wärmeleitfähigkeit dieses Metalls, wodurch eine allseitig gleichmäßige Erhitzung des Tiegels gewährleistet und eine örtliche Ueberhitzung der Kohle sowie des gebildeten Teers unmöglich gemacht wird.

Zur Ausführung einer Urteerbestimmung füllt man etwa 20 g fein gepulverte Kohle in die Retorte ein, verschließt diese durch leichtes Eindrehen des Deckels und stülpt über das Messingrohr einen gewogenen Destillierkolben, der in ein Gefäß mit kaltem Wasser eingetaucht wird. Hierauf erhitzt man den Aluminiumblock mit einem dreifachen Bunsenbrenner, bis das eingesetzte Thermometer eine Temperatur von 500 bis 520° erreicht hat, was etwa 30 Minuten dauert. Diese Temperatur wird so lange aufrechterhalten, bis kein Teer mehr in die Vorlage tropft; dies ist ungefähr nach weiteren 15 Min. der Fall. Durch Wägen des Destillierkolbens ermittelt man sodann die Menge des aus der Kohle gebildeten Teers und Wassers. Das Wasser wird nach Zusatz von 15 ccm Xylol abdestilliert und gemessen und die Menge des gebildeten Teers aus der Differenz berechnet. In dem wasserfreien Teer bestimmt man schließlich noch den Phenolgehalt in üblicher Weise durch Ausschütteln mit 10%iger Natronlauge.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind für die Beurteilung der technischen Aufarbeitung vollkommen ausreichend. Zur Erzielung besonders genauer Ergebnisse empfiehlt es sich, gleich schnell anzuheizen und den vorgelegten Destillierkolben mit Eis zu kühlen, da das gleichzeitig mit dem Teer entweichende Gas je nach der Strömunggeschwindigkeit und der Kühlung der Vorlage mehr oder weniger leichtflüchtige Destillationsprodukte mitführt, wodurch geringe Unterschiede in der Ausbeute an Teer und Wasser unvermeidlich sind. Die Untersuchung einer größeren Anzahl von Kohlenproben durch verschiedene Beobachter ergab eine befriedigende Übereinstimmung; auch über Menge und Beschaffenheit des Halbkokses liefert der neue Apparat eine brauchbare Orientierung.

Weiter haben Fischer und Gluud eine Vorschrift zur sicheren Unterscheidung von Urteer und anderen Stein- und Braunkohlenteeren ausgearbeitet, womit einem dringenden Bedürfnis der Praxis entsprochen wurde, da neuerdings auch auf diesem Gebiete versucht wird, gewöhnlichen Teer oder andere minderwertige Erzeugnisse für Urteer auszugeben, da dieser höher im Preise steht. Eine sichere Unterscheidung des Urteers von anderen Teersorten ist außer durch gewisse äußere Merkmale namentlich durch die Prüfung des Teers auf Naphthalingehalt sowie durch die Bestimmung seiner Dichte auf einfache Weise möglich.

Von einem guten und wirklichen Urteer ist rein äußerlich zu verlangen, daß er bei Zimmertemperatur (von etwaigen geringfügigen Paraffinausscheidungen abgesehen) flüssig ist; er soll in dünner Schicht ein goldrotes bis portweinfarbiges Öl sein. Ferner muß er bei 25° C. ein spez. Gewicht von 0,95 bis 1,06 besitzen. Schließlich soll er in frischem Zustand nach Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium riechen, keinesfalls darf er aber einen Geruch nach Naphthalin aufweisen.

Wirklicher Urteer darf weder bei seiner Entstehung noch nachher einer Temperatur von mehr als 550° C. ausgesetzt worden sein. Ein derart gewonnener Teer ist frei von Naphthalin, da diese Verbindung erst bei Temperaturen von 750° und darüber entsteht. Durch einfache Destillation von 200 ccm des Teers im Wasserdampfstrom und Prüfung des mit dem Wasser übergegangenen Destillats auf Naphthalin, dessen Anwesenheit durch die Abscheidung von Kristallen auf der Ölschicht ev. nach vorheriger Kühlung auf 0° leicht zu erkennen ist, vermag man somit leicht und zuverlässig zu entscheiden, ob der untersuchte Teer wirklich Urteer ist oder nicht; ebenso läßt sich auf diese Weise natürlich auch feststellen, ob ein Urteer etwa durch Zusatz von gewöhnlichem, stets naphthalinhaltigem Teer verfälscht ist.

Da die Hauptbestandteile eines Urteers Paraffine, Naphthene, Olefine und Phenole sind, besitzt er ein niedrigeres spezif. Gewicht als die bei hoher Temperatur gebildeten Teere, die vorwiegend aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten. Da nun ein naphthalinfreier Teer nicht immer ein Urteer zu sein braucht, so ist es bei negativem Ausfall der soeben beschriebenen Naphthalinprobe nötig, auch noch eine Dichtebestimmung auszuführen. Zu diesem Zweck scheidet man zunächst die Pech- und Asphaltstoffe des Teeres mittels Petroläther aus, erntfernt sodann durch Ausschütteln mit Natronlauge die Phenole und destilliert hierauf den Petroläther sowie die bis 200° siedenden Bestandteile des Teers ab. Die Fraktion von 200 bis 300° wird gesondert aufgefangen und auf ihr spezif. Gewicht geprüft, das bei Urteer bei einer Temperatur von 20° unter 0,95, bei anderen Teeren dagegen nahe bei 1 oder darüber liegt. Es ist wichtig, auch den Destillationrückstand auf sein spezif. Gewicht zu prüfen. Dieser Rückstand muß salbenartig sein, er muß sich restlos in Petroläther und Äther lösen und bei 50° ein spezif. Gewicht von weniger als 1 haben, d. h. er muß auf Wasser von 50° schwimmen, während der in gleicher Weise erhaltene Destillationrückstand eines überhitzt gewesenen Teers in 50° warmem Wasser untersinkt und auch in den genannten Lösungsmitteln nur teilweise löslich ist. (Zeitschr. f. angew. Chemie, 32. Jahrg. S. 337—340 und 33. Jahrg., S. 172—175). Sander.

Walter Feld-Verfahren. Eine kritische Würdigung des Verfahrens gibt Dr. Raschig in der Z. f. angew. Chemie. Feld beabsichtigt mit seinem Polythionatverfahren die Nebenerzeugnisanlagen der Kokerei vom Bezug von Schwefelsäure (zur Ammoniumsulfatherstellung) unabhängig zu machen, indem er den bei der Verkokung der Kohle auftretenden Schwefelwasserstoff auf nassem Wege in Schwefelsäure überführt. Sein Verfahren beruht darauf, daß den Kokereigasen durch wässerige Lösungen von Ammoniumtrithionat und -tetrathionat Schwefelwasserstoff und Ammoniak zugleich entzogen

Digitized by Google

werden. Die Polythionate werden dadurch in Ammoniumthiosulfat übergeführt und dieses durch Einleitung von Schwefeldioxyd in Polythionat zurückverwandelt. Hierbei entsteht so viel Polythionat, daß stets die Hälfte aus dem Kreislauf entfernt werden kann. Die Lösung des ausgeschiedenen Salzes wird dann durch Kochen zersetzt in Ammoniumsulfat, Schwefeldioxyd und Schwefel. — Leider hat die Anlage auf der Kokerei Sterkrade der Gutehoffnungshütte infolge des Krieges noch nicht in Betrieb gesetzt werden können, so daß praktische Erfolge noch nicht vorliegen. R. weist unter kritischer Beleuchtung der Feld'schen Formeln auf die Schwierigkeiten hin, die dem Chemismus des Verfahrens in den zeitweiligen Aenderungen in der Gaszusammensetzung entstehen, gibt aber der festen Hoffnung Ausdruck, daß das Verfahren sich durchsetzen werde, zum Besten unserer Volkswirtschaft. (Z. f. angew. Chemie, 26. Okt. 1920). K.

Nebenproduktengewinnung aus Generatorgasen. Die Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus den Gasen muß unter allen Umständen fraktioniert erfolgen, woraus sich ergibt, daß die Verarbeitung bei einer solchen Temperatur zu geschehen hat, bei der eine Trennung der Kondensate möglich ist. Soll der Teer unverwässert gewonnen werden, so muß er bei einer oberhalb des Taupunktes liegenden Temperatur ausgewaschen werden. Die erste Stufe stellt also die restlose Gewinnung der Teerbestandteile, die zweite die Ammoniakgewinnung dar. Am wichtigsten dürfte heute die Darstellung des Teers, d. h. der Kohlenwasserstoffe sein. Erfahrungsgemäß können fein verteilte Kohlenwasserstoffe. die Kondensation der im Gas befindlichen Teerbestandteile beschleunigen oder diese absorbieren. In der vom Verfasser beschriebenen Anlage kommt das Gas in noch heißem Zustande in die Teerwascher, die aus Desintegratoren, System Theissen, bestehen; in diesen wird das Gas mit nebelfein zerstäubtem, warmem Teer gewaschen. (Vergl. hierzu auch die auf vielen Zechen Westfalens arbeitenden „Teerstrahlapparate") (Ing. J. Fabian, Mitt. d. Inst. f. Kohlenvergasung, Wien, 1920, S. 73 5). K.

Gastechnik.

Gewinnung von synthetischem Ammoniak in England. Die englische Regierung hat bekanntlich schon während des Krieges ein besonderes Komitee gebildet, das Munitions-Inventions-Department, das die Aufgabe hatte, die Frage der synthetischen Gewinnung von Ammoniak eingehend zu studieren. Es wurde damals von Dr. Maxted ein dem Verfahren von Haber recht ähnliches Verfahren ausgearbeitet, das von der Gas-Development-Co. Ltd. ausgeführt wurde. Diese Versuchsanlage mit sämtlichen zugehörigen Informationen und Patenten wurde neuerdings von der Synthetic Ammonia and Nitrates Ltd. erworben, die mit einem Kapital von 5 Mill. Lst. von der Firma Brunner, Mond & Co. gegründet wurde. Die neue Gesellschaft wird in Billingham eine Fabrik für eine tägliche Erzeugung von 100 t Ammoniak errichten, doch soll diese Menge bald auf 300 t gesteigert werden. Als Haupterzeugnis soll Chlorammonium und als Nebenprodukt Soda gewonnen werden. Das Chlorammonium hofft man wegen seines niedrigen Preises leicht als Düngemittel absetzen zu können, außerdem wurde ein Liefervertrag mit der Explosives Trades Ltd. abgeschlossen, die eine Anlage zur Gewinnung von Salpetersäure aus Ammoniak errichten und ihren ganzen Bedarf von der neuen Gesellschaft beziehen wird. Die englische Regierung hat der Gesellschaft alle feindlichen Ammoniakpatente zur Verfügung gestellt gegen eine Lizenz, die auf Rechnung der Wiedergutmachung an den „Aufseher des feindlichen Eigentums" zu zahlen ist. Die Betriebleitung hat eine gründliche Besichtigung der Ammoniakfabrik in Oppau, der staatlichen amerikanischen Ammoniakanlage in Sheffield (Ala.), der Anlage der General Chemical Co. in Laurel Hill sowie der französischen Versuchsanlage nach Claude vorgenommen. Sander.

Der Stickstoff in Wirtschaft und Technik. Ueber dieses Thema machte auf der Naturforscher-Versammlung in Bad Nauheim Prof. Dr. C. Bosch interessante Mitteilungen. Die Erzeugung von gebundenem Stickstoff hat im Kriege eine beträchtliche Zunahme erfahren, die Welterzeugung stieg nämlich von 736 000 t im Jahre 1913 auf 1239000 t im Jahre 1918, auf Stickstoff berechnet. Als Stickstoffquellen kamen seit Anfang des vorigen Jahrhunderts der Guano und Chilesalpeter in Frage, denen sich in der Folge das Ammoniak der Kokereien und Gaswerke und in den letzten 15 Jahren der Luftstickstoff hinzugesellten. Von den Verfahren zur Bindung des Luftstickstoffs nannte Vortr. die Lichtbogenverfahren von Birkeland-Eyde und Schönherr, die in Norwegen ausgebeutet werden. Das Rjukan-Kraftwerk liefert 160000 KW und mit einem KW-Jahr lassen sich etwa 550 kg wasserfreie Salpetersäure herstellen. Eine Schwierigkeit bei diesem Verfahren besteht jedoch in der Verarbeitung der verdünnten nitrosen Gase, die nur 2 v. H. Stickoxyd enthalten, auf Salpetersäure.

Das zweite Verfahren zur Bindung des Luftstickstoffs, das eine weite Verbreitung erlangt hat, ist die Herstellung von Kalkstickstoff aus Kalziumkarbid und reinem Stickstoff, der zumeist nach dem Verfahren von Linde aus verflüssigter Luft gewonnen wird. Die Fabrikation von Kalkstickstoff ist ein verhältnismäßig einfacher Vorgang, von Bedeutung ist hierbei die Initialwirkung, d. h. die Erkenntnis, daß die Füllung des Ofens nur an einer Stelle auf die Reaktiontemperatur erhitzt zu werden braucht, worauf sich die Reaktion durch die ganze Masse des Karbids fortpflanzt. Mit Hilfe des Kalkstickstoffverfahrens wurden vor dem Kriege etwa 150000 t Stickstoff in der ganzen Welt gebunden, während des Krieges hat diese Industie sowohl bei uns wie im Ausland einen großen Umfang angenommen.

Neben einigen Ansätzen, die bisher wirtschaftlich keine Rolle spielen, wie das Verfahren von Serpek und die Zyanidverfahren, ist als drittes großindustrielles Verfahren das Hochdruckverfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik zu nennen, dem die Erfindung von Haber zu Grunde liegt. Haber ging bei seinen Versuchen über das Gleichgewicht des Ammoniaks zur Verwendung hoher Drucke über und konnte zeigen, daß hierbei die Ausbeuten so gesteigert werden, daß eine technische Anwendung dieser Methode aussichtreich erschien. Im Jahre 1908 begann die Badische Anilin- und Sodafabrik dieses Verfahren näher zu studieren, zunächst unter Verwendung der von Haber aufgefundenen Katalysatoren Osmium und Uran. Es ergaben sich hierbei zunächst sehr große Schwierigkeiten und die ersten größeren Versuche mit Osmium fanden durch eine Explosion des Versuchapparates ein vorzeitiges Ende. Dabei zeigte sich, daß das Kontaktrohr hart und spröde geworden war, daß es seine Zugfestigkeit vollkommen verloren hatte und in der Längsrichtung aufgeplatzt war. Das Osmium war dabei verloren gegangen und bei dem geringen Weltvorrat an Osmium war es nicht

Digitized by Google

zweckmäßig, mit diesem Metall weitere Versuche anzustellen. Auch das Uran bewährte sich im Großen nicht, weil es nicht leicht auf einer Unterlage zu befestigen ist und zudem gegenüber Verunreinigungen des Gasgemisches sehr empfindlich ist. Es mußte daher ein neuer Katalysator für diesen Prozeß aufgefunden werden und weiter mußte die zerstörende Wirkung des Wasserstoffs auf das Eisen ausgeschaltet werden. Zu diesem Zwecke wurde eine Versuchstation sowie eine eigene Werkstätte für Hochdruckapparate geschaffen. In fast zweijähriger Arbeit wurde die zerstörende Wirkung des Waserstoffs auf Eisen und andere Metalle untersucht, wobei festgestellt wurde, daß Wasserstoff bei technischem Eisen völliges Verschwinden des Kohlenstoffs bewirkt; danach verbindet sich der Wasserstoff mit dem Eisen zu einer Legierung. Die Verwendung von Stahl war somit ausgeschlossen. Edelstahl wurde schon bedeutend langsamer angegriffen als Kohlenstoffstahl. Schließlich wurde eine besondere Apparatur konstruiert, bei der die den Druck tragenden Teile der Einwirkung des Wasserstoffs entzogen wurden, so daß die Apparate bei den in Betracht kommenden Drucken und Temperaturen unveränderlich und nach menschlichem Ermessen gefahrlos sind. Bezüglich der Frage nach einem brauchbaren Katalysator wurde nach tausenden von Einzelversuchen gefunden, daß Eisen in besonderer Zubereitung und in Gegenwart bestimmter Stoffe ein ebenso gut wirkender Katalysator ist wie Osmium und Uran. Das Eisen konnte in kleine, harte Stückchen gebracht werden, die dem Gasstrom nur geringen Widerstand entgegensetzen.

Eine weitere wichtige Frage war die Beschaffung des Wasserstoffs. Die elektrolytische Gewinnung des Gases schied wegen des hohen Energiebedarfes aus, auch das Eisen-Verfahren erschien nicht zweckmäßig, weil es kein Gas von genügender Reinheit lieferte. So entschied man sich denn für das Verfahren von Linde-Frank-Caro, bei dem bekanntlich Wassergas durch Abkühlung mittels flüssiger Luft in Kohlenoxyd und Wasserstoff zerlegt wird. Aber auch der nach diesem Verfahren gewonnene Wasserstoff enthielt noch Kohlenoxyd und Schwefelverbindungen, die für den Eisenkatalysator sehr schädlich sind, weshalb das Gas noch einer Nachreinigung bedurfte. Die Entfernung des Kohlenoxyds wurde zuerst mit Natronlauge bei 200° und unter hohem Drucke versucht, wobei sich ameisensaures Natrium bildet. Das Arbeiten mit Natronlauge von 200° war aber nicht angenehm, überdies wurden die eisernen Apparate hierbei durch die geringsten Spuren von Sauerstoff zerstört. Deshalb wurde die anfangs zurückgestellte Verwendung von Kupferoxydulsalzlösungen, (Kupferazetat) vorgezogen, die bei gewöhnlicher Temperatur und bei 200 at Druck die völlige Entfernung des Kohlenoxyds aus dem Gase ermöglichen. Nach Erledigung dieser umfangreichen Arbeiten konnte die erste größere Versuchsanlage in Oppau in Betrieb genommen werden.

Die Frage der Wasserstoffgewinnung wurde aber dennoch weiter verfolgt und nach jahrelangen Versuchen über die Verschiebung des Wassergasgleichgewichtes im Sinne der älteren Versuche von Mond wurde folgendes Verfahren eingeführt: Wassergas und Dampf werden bei 400—500° über einen Eisenkontakt von bestimmter Zubereitung geleitet, hierbei entsteht ein Wasserstoff-Kohlensäuregemisch, daß nur noch 1—2 v. H. Kohlenoxyd enthält. Dieses wird mit Kupferoxydulsalzlösung entfernt, nachdem vorher der Wasserstoff von Kohlensäure befreit worden ist.

Wenn man ferner dem Wassergas-Dampfgemisch noch Generatorgas in bestimmter Menge zusetzt, kann man ohne Schwierigkeiten nach dem Ueberleiten des Gasgemisches über die Kontaktmasse ein Endgas herstellen, das neben Wasserstoff auch Stickstoff enthält, und zwar gerade in dem für die Ammoniaksynthese notwendigen Volumverhältnis $1\,N_2 : 3\,H_2$. Aus diesem Gasgemisch wird durch Waschen mit Wasser bei etwa 25 at die Kohlensäure und hierauf durch Waschen mit Cuprosalzlösung bei etwa 200 at Druck das Kohlenoxyd bis auf den letzten Rest entfernt.

Der eigentliche Ammoniakprozeß geht im Kreislauf vor sich, wobei das im Kontaktofen gebildete Ammoniak ständig durch Auswaschen mit Wasser aus dem Kreislauf herausgenommen und in Form einer 25%igen Lösung gewonnen wird. Als ein großer Fortschritt ist es anzusehen, daß der Prozeß nun ohne äußere Wärmezufuhr vor sich geht; dasselbe ist bei der Wasserstoffgewinnung der Fall, denn die bei der katalytischen Oxydation des Kohlenoxyds mit Wasserdampf frei werdende Wärme genügt, um die Kontaktmasse dauernd auf die erforderliche Temperatur zu erhitzen.

Die beiden Ammoniakwerke in Oppau und Merseburg werden demnächst 300000 t atmosphärischen Stickstoff verarbeiten. Als Haupterzeugnisse stellen diese Werke her: 1. Ammoniumsulfat, wobei anstelle von Schwefelsäure Gips verwendet wird, 2. das dem Sulfat gleichwertige Ammoniumchlorid, dessen Herstellung nach Art des Solvay-Prozesses erfolgt, wobei jedoch die gewonnene Soda das Nebenprodukt ist, 3. Ammoniumkarbonat, das als Treibpulver in der Bäckerei Verwendung findet.

Die Oxydation des Ammoniaks zu Stickoxyd unter Verwendung von Platin als Katalysator ist von Ostwald schon lange vor dem Kriege durchgeführt worden. Während aber dieses Verfahren nur in kleinen Apparaten ausgeführt werden kann, hat die Badische Anilin- und Sodafabrik im Kriege ein Verfahren eingeführt, bei dem als Katalysator ein Gemisch von Eisen und Wismut Anwendung findet und das auch in ganz großen Einheiten durchführbar ist. Man erhält dabei 50%ige Salpetersäure, die nachträglich mit Hilfe von Schwefelsäure konzentriert wird. Sämtliche in Deutschland fabrizierte Salpetersäure wird heute auf diesem Wege hergestellt. Wenn dagegen die Reaktiontürme, durch die die nitrosen Gase hindurchstreichen, nicht mit Wasser, sondern mit Sodalösung berieselt werden, erhält man eine Lösung von Natronsalpeter. Daneben wird noch Ammonitrat und aus diesem eine Reihe von Mischdüngern hergestellt, so z. B. Kaliammonsalpeter durch Zusatz von Chlorkalium oder Ammonsulfatsalpeter durch Zusatz von Ammoniumsulfat. Ein ideales Düngemittel ist schließlich der Harnstoff, der 46 v.H. Stickstoff enthält und dessen Anwendung im Hinblick auf die niedrigeren Frachtkosten sehr vorteilhaft ist. Die synthetische Gewinnung des Harnstoffs aus Ammoniak und Kohlensäure ist nach jahrelangen Versuchen gelungen; wenn man Kohlensäure und Ammoniak auf 135° erhitzt, verliert das zunächst gebildete carbaminsaure Ammonium ein Molekül Wasser und geht so in Harnstoff über. Eine große Anlage für die Herstellung dieser Verbindung ist im Bau.

Sander.

Ueber die **Selbstentzündung der Kohle** in ihrem Verhältnis zur chemischen Zusammensetzung der einzelnen Kohlenarten veröffentlicht der englische Forscher F. V. Tideswell eine längere Abhandlung, in der vor allem der Einfluß der Bakterientätigkeit, des Feuchtigkeits-

Digitized by Google

gehaltes und des Schwefelkieses einer eingehenden Untersuchung unterzogen wird. Die bisherigen Anschauungen über die Entzündungsgefahr der Kohle werden kritisch beleuchtet. T. stellt fest, daß die Mehrzahl aller Forscher geneigt ist, die Ursachen der Selbstentzündung in der Hauptsache in denjenigen Bestandteilen der Kohle zu sehen, die von den Celullose-Bestandteilen der ursprünglichen, die Kohle bildenden Stoffe abgeleitet werden können (Wheelers α- und β-Komponenten). Besonders wichtig ist das von T. aufgestellte, etwa 90 Nummern umfassende Schriftenverzeichnis. (Proceeding of the South Wales Institute of Engineers, 16. Juli 1920, S. 181/258). K.

Feuerungstechnik.

Glühkopf-Zweitaktmaschinen. Die Bessemer Gas-Engine-Co. hat einen neuen Glühkopfmotor gebaut, bei dem auch bei andauerndem Betrieb mit verminderter Belastung noch eine gute Verbrennung bei Rohölbetrieb erreicht wird. Um das allmähliche Abkühlen des Glühkopfes bei verminderter Belastung zu verhindern, ist ein Teil des Glühkopfes als Boden eines Quecksilberbehälters ausgebildet. Das Quecksilber wird dabei durch die Verbrennung ständig auf der Siedetemperatur des Quecksilbers gehalten. Der Glühkopf bleibt dann genügend heiß, um die Entzündung des zerstäubten Brennstoffes zu erreichen. Bei starker Motorbelastung verdampft ein Teil des Quecksilbers und schlägt sich an den kälteren Teilen des Behälters nieder. Beim Anlassen wird der Boden des Quecksilberbehälters in bekannter Art mit einer Heizlampe erhitzt.
(Power, 13. Juli 1920). W.

Lokomotiven mit Torfpulverfeuerung. Schwedische Lokomotiven mit Torfpulverfeuerung haben gute Erfolge gezeitigt. Zur Unterstützung der Torffeuerung ist die Feuerbuchse der Lokomotiven mit einem kleinen, handgefeuerten Kohlenrost versehen. Der Kohlenverbrauch beträgt etwa 3—4% der Torfmenge. Der Torf wird auf einen Wassergehalt von 13—16% getrocknet und auf eine Feinheit von 100 Maschen je cm^2 gemahlen, so daß man aus 3 t lufttrockenem Torf 2 t Brenntorf erhält. Vergleichsversuche haben ergeben, daß der Wirkungsgrad von torfgefeuerten Kesseln 73% betrug bei einer Temperatur von 1670° F. in der Feuerbuchse, gegen 65% u. 1510° bei kohlengefeuerten Maschinen. 4 t Torf genügten zum Betreiben eines Güterzuges von 650 t für 100 km, oder eines Personenzuges von 300 t für 130 km. — Das Feuerungsverfahren soll einfach sein und sich durch Betriebssicherheit auszeichnen. Auch soll sich der Umbau von Kohlenlokomotiven auf Torfpulverfeuerung ohne große Schwierigkeiten bewerkstelligen lassen. (Railway Engineer, July 1920). K.

Der steigenden **Bedeutung der Ölschieferindustrie** entsprechend richtet man in Amerika in stets zunehmendem Maße das Augenmerk auf die dortigen Oelschiefervorräte und verfolgt aufmerksam die Erfolge der alten schottischen Industrie. In einem Aufsatz „Financier record of Scotch oil-shale companies" wird zunächst die Tatsache festgestellt, daß fast alle schottischen Werke seit November 1919 als „Scottish Oils, Ltd", zusammengefaßt und vereinigt worden sind mit der „Anglo Persian Oil Co., Ltd", auf die die britische Regierung weitgehenden Einfluß besitzt. Die neue Gesellschaft hat ein Kapital von 4 Mill. £ (3 Mill. 7% Vorzugs-, 1 Mill. gewöhnliche Anteile). Fesselnd sind die Angaben über die Geschichte der bisherigen Gesellschaften und ihre finanziellen Erfolge sowie über die Pläne der Anglo-Persian Oil Co., die auf die Nutzbarmachung auch kolonialer Oelschiefervorkommen hinzielen. (Eng. and Min. Journ. 25. Sept. 1920). K.

Mitteilungen über den **Stand der Kohlenstaubfeuerung in Amerika.** In Amerika werden heute nach Vervollkommung des technischen Apparates 12—15 Mill. t Kohlenstaub verfeuert. Die Geschwindigkeit der Verbrennungsgase im Heizraum beträgt 2 m/sec. Von großer Wichtigkeit ist die Feinheit des Staubes. Vorteile der Kohlenstaubfeuerungen sind die Ausschaltung der sonst eintretenden Verluste, das Fehlen von Verschlackungen, die leichte Regelbarkeit und Aschenentfernung sowie die Rauchfreiheit. (Marine and Navel Architect, Juni 1920). K.

Schiffbau.

Bau von Eisenbetonschiffen („Beton und Eisen", 1920, Heft XVI, Dr. techn. L. Karner, Sterkrade (Rhld.)). Der Eisenbetonschiffbau hat während des Krieges eine große Reihe von Verbesserungen erfahren, die sich sowohl auf die Zusammensetzung des Baustoffes, die Art und Weise der Bewehrung als auch auf die Ausführung der Verschalung und des Baues, sowie den Stapellauf solcher Schwimmkörper beziehen. Wegen der einfacheren Verschalung werden Betonschiffe mit dem Kiel nach oben liegend hergestellt, die Aufgabe, die also zunächst zu lösen ist, ist die nach dem Drehen solcher Schiffe in ihre normale Lage und nach dem eigentlichen Stapellauf. Bei kleineren Booten kann dieses mit Hilfe eines einfachen Kranes geschehen; bei mittleren sind besondere Drehgestelle an Land erforderlich; bei größeren Abmessungen werden die Schiffe, zum wenigsten ihre äußere Schale, in besonderen Schwimmdocks kieloben gegossen und dann in ihre normale Schwimmlage gedreht. Solche Anlagen sind sehr kostspielig und ihre Wirtschaftlichkeit kann nur durch eine reihenweise Herstellung mehrerer Schiffe gesteigert werden. Dies ist dann möglich, wenn für die einzelnen gleichzeitigen Schiffbauten eine gleiche Anzahl von einfacheren Schwimmbühnen vorhanden ist, die alle von einem gemeinsamen Drehwerk gedreht werden. Hierbei verteilen sich also die Kosten des Drehwerks auf eine Anzahl gleichzeitig im Bau befindlicher Schiffe, so daß auf das einzelne Schiff ein geringer Betrag entfällt. Die beschriebene Ausführung ist in Deutschland der Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.), geschützt. Marx.

Wirtschaft.

Sozialisierung der Elektrizitätswirtschaft. Ueber „Die Aufgaben der Elektrizitätsversorgungsunternehmungen und das Gesetz betreffend die Sozialisierung der Elektrizitätswirtschaft" wurde auf der diesjährigen Mitgliederversammlung des Bundes der Elektrizitätsversorgungsunternehmungen Deutschlands von Dr. Ing. G. Siegel ein Referat erstattet. Darin wird festgestellt, daß der Bund die Notwendigkeit einer größeren Beteiligung der Allgemeinheit an der Regelung der Elektrizitätswirtschaft durchaus anerkenne, sich aber auf das entschiedenste gegen Art und Umfang dieser Beteiligung, wie sie im Sozialisierungsgesetz vorgesehen sei, wende. Zunächst habe dieses Gesetz die vornehmste Aufgabe der Elektrizitätswirtschaft, die reichlichere und zuverlässigere Belieferung mit elektrischer Arbeit, in weitem Maße verhindert, indem es durch seine völlig unzureichenden und ungerechten Entschädigungsbestimmungen bei der

Digitized by Google

Uebernahme von Anlagen durch das Reich die Aufwendung neuer Mittel für notwendige Erweiterungen und Erneuerungen unmöglich mache. In gleicher Weise verhindere es die Lösung anderer Aufgaben, wie die Ausbildung der Feuerungsanlagen, die Verbesserung des Leistungsfaktors, die Planung von Großkraftwerken, die Anpassung der Verkaufspreise an die veränderten Verbrauchsverhältnisse; werde doch dem Unternehmer die Freude am eigenen Werk geraubt und so jegliche Begeisterung und die frische Initiative, die zu der Lösung all der genannten schwierigen Aufgaben nötig ist, ertötet.

Auch in die Regelung der Abschreibungsfrage werde durch das Gesetz Verwirrung getragen und solide kaufmännische Geschäftsgebarung der Elektrizitätsunternehmungen gefährdet.

Bücherschau.

Die Kalkulation in Maschinen- und Metallwarenfabriken von Ingenieur Ernst Pieschel, Oberlehrer, Beratender Ingenieur und Sachverständiger. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 214 Abbildungen und 27 Musterformularen. Berlin, Julius Springer, 1920. Preis Mk. 16.—, gebunden Mk. 22.—.

Im vorliegenden Buch sind die Betriebsverhältnisse vom Kleinbetrieb angefangen bis zum Fabrikbetrieb entwickelt, ebenso sind die Einzelheiten der Geschäftsunkosten und der Selbstkostenberechnung klargelegt. Das Buch, das in der zweiten verbesserten und vermehrten Auflage erscheint, wird auf Grund seiner gründlichen und einwandfreien Darstellung in den Kreisen, die sich mit der Fabrikation und Kalkulation von Metall- und Eisenarbeiten, besonders mit der Massenfabrikation befassen, anregend wirken.

Der Inhalt des Buches ist übersichtlich, für jedermann leicht verständlich, geschrieben. Das gesteckte Ziel: bei tunlichst kurzer Fassung alles Wissenswerte über das behandelte Gebiet zu sagen, ist erreicht. Hervorzuheben ist die Sorgfalt bei der Wahl und der Ausführung der Abbildungen, die zum schnellen Verständnis des Textes wesentlich beitragen. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich zu nennen. Wimplinger.

Beihefte zum Gesundheits-Ingenieur. Reihe 1: Arbeiten aus dem Heiz- und Lüftungsfach. Herausgegeben von Prof. Dr. techn. K. Brabbée. (26. bis 28. Mitteilung der Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der Technischen Hochschule zu Berlin.) 12. Heft: Gutachten über den Koksspareer Bauart Zuppinger der Deutschen Evaporator-A.-G., Berlin. — Gutachten über den Notkocher „Küchenschatz". Zur Geschichte der neueren Wärmedurchgangszahlen, 28 Seiten, mit 9 Abbildungen. Geh. Mk. 9.—. München und Berlin 1920. Verlag R. Oldenbourg.

Die ersten zwei Abschnitte der vorliegenden Mitteilung enthalten ausführliche versuchstechnische Angaben, über die Durchführung der Versuche mit dem Koksspareer, Bauart Zuppinger, bei Heizkesseln und dem Notkocher „Küchenschatz" auf einem Eisenofen und Küchenherd, sowie mit einem Doppelkocher mit eigener Rohrleitung. Bei Anwendung des Koksspareers „System Zuppinger" wurde während der Beobachtungszeit rund 20 v. H. Koksersparnis ermittelt. Die Versuche mit dem Notkocher „Küchenschatz" ergaben rund 58 v. H. Brennstoffersparnis gegenüber einem Kohlenherd und 51 v. H. gegenüber einem guten Gaskocher.

Im dritten Abschnitt der Mitteilung hat Prof. Brabée die Geschichte der neuen Wärmedurchgangszahlen in geschichtlicher Reihenfolge festgestellt, unter Hinweis auf den überaus großen Einfluß, welche die Feuchtigkeit auf die Wärmedurchgangszahl K ausübt. Otto Brandt.

Beihefte zum Gesundheits-Ingenieur. Reihe 1. Arbeiten aus dem Heiz- und Lüftungsfach. Herausgegeben von Prof. Dr. techn. K. Brabbée. (29. bis 30. Mitteilung der Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der Technischen Hochschule zu Berlin.) Heft 13: „Beitrag zur Brennstoffwirtschaft im Haushalt." Münchner und Charlottenburger Verfahren zur Bestimmung des Wärmebedarfes von Bauweisen. 45 Seiten. Mit 57 Abbildungen. Preis geh. 12 Mark. München und Berlin 1920. Verlag R. Oldenbourg.

In der vorliegenden Mitteilung beleuchtet Prof. Brabbée wichtige Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Hausbrandes und gibt Anregungen zur Durchführung der „Vereinheitlichung im Hausbrand".

Nach einer kurzen Einleitung, in welcher auf die Wichtigkeit des Studiums des Fachgebietes „Hausbrand" hingewiesen wird, folgt zunächst eine kritische Betrachtung der Kachel-Öfen, eisernen Öfen, Gas- und elektrischen Heizung, sowie einiger Sonderbauarten von Heizöfen.

Anschließend werden Koksspareapparate bei Zentralheizungen, Neubauarten von Zentralheizungskesseln, Regelvorrichtungen für Dampf- und Warmwasserheizungen und verschiedene Heizkörper betrachtet. Des weiteren werden die Möglichkeiten der Abwärmeverwertung und Fernheizwerke, sowie Kochanlagen behandelt. Den einzelnen Abschnitten sind auch wertvolle Mitteilungen über wärmetechnische Versuche mit einer Reihe Heizvorrichtungen eingefügt.

Im Schlußkapitel werden Versuchsmethoden zur Bestimmung des Wärmebedarfs von Bauweisen, wie sie am Labaratorium für Technische Physik in München und wie sie an der Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen der Technischen Hochschule Charlottenburg angewandt werden, einander gegenübergestellt. Brabbée kommt hierbei zu dem Schluß, daß trotz der jahrelangen Untersuchungen der Münchner Forschungsstätten jene Werte nicht errechnet werden können, die zu einer sicheren Bemessung unserer Heizanlagen nötig sind. Diese Werte hätten nach Ansicht Brabbées geschaffen werden können, wenn seinen Anregungen rechtzeitig entsprochen wäre, durch zur Verfügungstellung der notwendigen Mittel für die Errichtung der notwendigen Mittel für die Errichtung einer entsprechenden, von Brabbée angeregten Versuchsanlage bei der Prüfanstalt für Heiz- und Lüftungsanlagen, der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Das vorliegende Beiheft verdient weiteste Verbreitung. Otto Brandt.

Wilhelm v. Oechelhäuser. Aus deutscher Technik und Kultur. VIII und 302 Seiten. Verlag R. Oldenburg, München und Berlin 1920. Geb. Mk. 25.

Die schöpferischen Persönlichkeiten und führenden Köpfe der Industrie sind in der Regel so eng mit ihrem Werke verwachsen, daß sie ihm ihre ganze Arbeitskraft widmen und selten die Muße dazu finden, ihr Leben und das damit innig verknüpfte Entstehen und Fortschreiten der von ihnen geleiteten Unternehmungen für die Mit- und Nachwelt aufzuzeichnen. Gerade sie, die dank ihrer Stellung nicht nur alle Erfolge und Fehlschläge im einzelnen kennen, sondern auch die großen, richtunggebenden Zusammenhänge übersehen, hätten so vieles zu sagen, zumal in jetziger Zeit, wo nach dem Zusammenbruch Berufene und noch mehr Unberufene neue Wege zur Gestaltung unseres Wirtschaftslebens weisen wollen und doch so häufig nicht über ein abseits führendes Tasten und Versuchen hinauskommen. Aus diesem Grunde ist jedes derartige Werk mit Freude zu begrüßen, um so mehr, wenn aus ihm eine starke Persönlichkeit spricht, die nicht nur am materiellen Erfolge klebt, sondern von einem starken ethischen Verantwortlichkeitsgefühl beseelt ist. Jeder Gebildete, auch wenn er nichf in engeren Beziehungen zur Technik steht, sollte deshalb zum mindesten die unter dem Titel„ Kulturelles" vereinten sechs ersten Aufsätze lesen. Namentlich die beiden Vorträge: Ueber die sozialen Aufgaben des Ingenieurberufes und Neue Rechte — Neue Pflichten enthalten so außerordentlich viel heute mehr denn je zu Beherzigendes! Der Richtung, die nicht nur nach Mit-, sondern nach Alleinherrschaft drängt, wird es daraus vielleicht doch klar werden, daß das Arbeitgeben oft viel schwerer ist als das Arbeitnehmen. Andererseits wird aber in diesen, nicht nur lange vor der Revolution, sondern schon viele Jahre vor dem Kriege abgefaßten Bekenntnissen immer wieder darauf hingewiesen, daß es die Pflicht der Arbeitgeber ist, ihre sozialen Aufgaben nicht zu vernachlässigen, wie es von einer Reihe großer Gesellschaften schon vor dem Erlaß der vorbildlichen deutschen Sozialgesetzgebung in mustergültiger Weise durchgeführt war. Wenn das Wort „Geld verpflichtet" von allen Seiten vor und während des Krieges beherzigt worden wäre, es wäre sicherlich Manches anders gekommen.

Noch eins kann man aus diesen Darlegungen entnehmen: daß zu jedem Fortschritt auf technischem und wirtschaftlichem Gebiete ein gesunder Optimismus unerläßlich ist, der unter schwierigen Verhältnissen auch vor Opfern nicht zurückschreckt und so Gelegenheit zur Arbeit und damit zum Wiederemporkommen schafft.

Wenn auch der zweite Teil einzelne technische Themen behandelt, so bieten doch auch sie jedem, der ein gewisses technisches Verständnis besitzt (woran es leider gerade in Deutschland sehr mangelt, wie an einem Beispiele schlagend nachgewiesen wird), so viel Anregendes, daß sie nicht fehlen dürften. Es ist ein Stück Geschichte der Technik, die darin von ihrem Schöpfer erzählt wird. Klar sind die Wege gezeichnet; das Aufkommen der Elektrotechnik führt zur Anlage der Dessauer Zentrale mit Gasmotorenbetrieb. Daraus folgt dann die Beschäftigung mit dem Problem der Großgasmotoren, die nach mancherlei Schwierigkeiten zu einer brauchbaren Konstruktion führen und durch die Ausnutzung der Gichtgase dem Nationalvermögen viele Millionen jährlich ersparen. Ein besonderer Genuß ist es zu sehen, wie schon frühzeitig die drei-

Digitized by Google

fache Aufgabe der Gasanstalten als Licht-, Wärme- und Kraftzentrale und der befruchtende Einfluß des Auerlichtes auf die Gasindustrie erkannt wird.

Alles in Allem ein Buch, das in keiner Bibliothek fehlen sollte!

Berndt.

Die Maschinistenschule. Vorträge über die Bedienung von Dampfmaschinen und Dampfturbinen zur Ablegung der Maschinistenprüfung. Von F. O. Morgner, Gewerberat. Mit 119 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer 1920. Preis geheftet 8 Mark.

Das vorliegende, 147 Seiten umfassende Buch, bildet die Ergänzung des in zweiter Auflage vorliegenden Buches „Die Heizerschule". Es wird in erweitertem Umfange die Vorträge des Verfassers über die Bedienung von Dampfmaschinen und Dampfturbinen zusammengestellt. Das leicht faßlich geschriebene Buch enthält alles für den Maschinisten Wissenswerte. Aber auch allen, die sich über die wirtschaftliche Arbeitsweise und Ausrüstungen von Dampfmaschinen unterrichten wollen, bietet es ein gutes Hilfsmittel.

Die Ausführungen des Verfassers, die durch zahlreiche Abbildungen unterstützt sind, sind so gehalten, daß sie jedem Heizer und Maschinisten ohne weiteres verständlich sind. Die Beschreibung der Gleichstromdampfmaschinen könnte in einer neuen Auflage wesentlich gekürzt werden, dafür könnten z. B. die Kleinnampfturbinen ausführlicher besprochen werden. Die Abbildungen sind teilweise bekannten Werken über Dampfmaschinen entnommen und gut ausgeführt, mit Ausnahme von Abb. 79. Druck und Papier sind sehr gut.

Wimplinger.

Die Maschinenlehre der elektrischen Zugförderung, Band 2 „Die Energieverteilung für elektrische Bahnen. Von Prof. Dr. W. Kummer. Berlin 1920. J. Springer. Preis geb. Mk. 22.—.

Das vorliegende Buch ist als Band 2 eine Fortsetzung der bereits 1915 erschienenen „Maschinenlehre der elektrischen Zugförderung", welche nunmehr als Band 1 mit dem Untertitel „Ausrüstung der elektrischen Fahrzeuge" bezeichnet wird.

Der Inhalt des Buches ist in 6 Abschnitte gegliedert: Die allgemeinen Grundlagen der Energieübertragung für elektrische Bahnen, die Arbeitsweise der Leitungen elektrischer Bahnen, der Wechselstromtransformator im Bahnbetrieb, die Umformermaschinen und -Apparate im Bahnbetrieb, der stationäre Bleiakkumulator im Bahnbetrieb und der elektrische Generator im Bahnbetrieb. In zahlreichen Unterabschnitten werden alle notwendigen Einzelfragen eingehend behandelt und ebenso wie im ersten Band die Ergebnisse der Betrachtungen formelmäßig festgelegt. Eine derartige, zusammenfassende Behandlung der Maschinenlehre der elektrischen Zugförderung hat bisher gefehlt. Es ist daher ein Verdienst des auf diesem Gebiete bereits weit bekannten Verfassers, in einer Zeit ständig zunehmender Einführung der elektrischen Zugförderung allen beteiligten Fachleuten brauchbare Arbeitsgrundlagen vermittelt zu haben.

Dr. Ing. Busse.

P. Lenard. Ueber Relativitätsprinzip, Aether, Gravitation. Neue vermehrte Ausgabe. 35 Seiten. S. Hirzel, Leipzig. Mk. 5.—.

Wie in der Einleitung näher ausgeführt wird, ist es die Aufgabe der kleinen Schrift, gegen die Auswüchse des Relativitätsprinzipes Front zu machen. Es muß in der Tat zugegeben werden, daß die wenig schöne Zeitungsreklame, welche mit dieser hochbedeutenden wissenschaftlichen Leistung getrieben wird, auf alle ernsthaften Menschen abschreckend wirken muß, wenn auch die Formen, welche die dadurch hervorgerufene Abwehr angenommen hat, ebenso wenig zu billigen sind. Es braucht wohl nicht betont zu werden, daß sich diese Schrift frei hiervon hält. Vorbehaltlos wird die spezielle Relativitätstheorie anerkannt, während die allgemeine nicht auf beliebig beschleunigte Bewegungen, sondern nur auf die von Massenkräften herrührenden beschränkt werden soll. Auch der Aether braucht deshalb nicht herausgeworfen zu werden.

Berndt.

L. Springer. Laboratoriumsbuch für die Glasindustrie (Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrie, Bd. XIX) X und 142 Seiten. Verlag W. Knapp, Halle (Saale), 1919. Preis Mk. 12.—, gebd. Mk. 14.80.

Nach dem Vorwort ist das Buch in erster Linie für den akademisch gebildeten Glashüttenchemiker bestimmt, um ihn mit den besonderen Methoden für die in der Glasindustrie vorkommenden Untersuchungen vertraut zu machen. Selbst diese sind indessen nur selten ausführlich gegeben, häufig wird auf die chemisch-technischen Untersuchungsmethoden von Post und Lunge verwiesen. In zweiter Linie ist das Buch für alle Glasfachleute mit einer gewissen chemischen Ausbildung gedacht, welche die Verhältnisse der Fabrikation näher untersuchen wollen, vor allem Wassergehalt und Rückstand, Wertbestimmung der gebräuchlichen chemischen Rohstoffe (besonders Prüfung auf Eisengehalt), Zusammensetzung und Eigenschaften des fertigen Glases usf. Dementsprechend gliedert sich das Buch in folgende Abschnitte: Untersuchung und Bewertung der Rohstoffe, Untersuchung von Glassätzen, Kompositionen, Entfärbungsmischungen; Untersuchung des Fertigproduktes Glas; Chemische Laboratoriumsarbeiten für die Nebenbetriebe und Raffinerien; Ueberwachung des Feuerungsbetriebes.

Das Buch enthält in seinem, weitaus den größten Umfang einnehmenden chemischen Teil eine Reihe wertvoller Ratschläge und Hinweise, die dem Chemiker auf diesem Sondergebiete von großem Nutzen sein werden. Im Vergleich dazu ist der physikalische Teil recht dürftig, zumal die neuere Literatur darüber sehr wenig berücksichtigt ist; so fehlt vor allem die Messung der inneren Spannungen; auch die Bestimmung der mechanischen und elektrischen Eigenschaften entspricht nicht unserer jetzigen Kenntnis. Unbedingt umgearbeitet muß der Teil über Temperaturmessung werden, der nur gänzlich nichtssagende Angaben enthält (Ausdrücke wie „Galvanometeruhr" sind absolut ungebräuchlich und höchstens irreführend). Abgesehen von diesen kleinen Ausstellungen, die ja nicht den eigentlichen Kern des Buches betreffen, wird es aber dem Glaschemiker von manchem Nutzen sein können.

Berndt.

Handbuch für Eisenbetonbau, zweite neubearbeitete Auflage in zwölf Bänden und zwei Ergänzungsbänden. Herausgegeben von Dr. Ingenieur F. von Emperger, Oberbaurat, Regierungsrat im Patentamt in Wien. Zehnter Band Hochbau II. Bearbeitet von O. Domke. K. W. Mautner. Mit 754 Textabbildungen. Berlin 1920. Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn. Preis geh. 44 Mark.

Das vorliegende Werk über „Dachbauten" hat 2 im Eisenbetonbau gründlich erfahrene Fachmänner gefunden: Herrn Professor Domke von der Technischen Hochschule Aachen, welcher den mehr allgemeinen statistischen Teil und Direktor Dr. Ing. K. W. Mautner, Privatdozent an der Technischen Hochschule Aachen, welcher den besonderen statischen Teil und den konstruktiven Aufbau behandelt hat. In 5 Kapiteln wird der allgemein statische Teil besprochen. Im 1. Kapitel werden die Belastungsannahmen (für Eigengewicht, Schnee- und Winddruck, sowie für besondere Lasten) erörtert; im 2. Abschnitt erfolgt die statische Untersuchung der Dachtragwerke, also der Platten und Pfetten, der verschiedenen Binderformen, wobei insbesondere der Fall des gebrochenen Balkens, die Ausbildung der Auflager eingehend behandelt wird. Verfasser erörtert nun die Beziehungen am Dreigelenkbogen, um sodann zu den statisch unbestimmten Bogen und Rahmen überzugehen. Bei der Berechnung der ebenen statisch unbestimmten Stabwerke werden mit besonderem Nachdruck die „Gesichtspunkte dargelegt, die bei der Aufstellung der Elastizitätsgleichungen beachtet werden müssen", wobei Wege zur „praktischen Auflösung der Gleichungen" angegeben werden. Es ist selbstredend, daß auf die interessanten und an den Leser ziemliche Anforderungen stellenden Erörterungen im Rahmen einer Buchbesprechung nicht näher eingegangen werden kann; das ist Sache des Studiums des Werkes. Es sei nur erwähnt, daß das kinematische und das analytische Verfahren von Müller-Breslau, sowie eine Reihe anderer Verfahren erklärt werden. Bei den ausgewählten Beispielen bieten die Stockwerksrahmen dem Verfasser Gelegenheit, manch akute Frage anzuschneiden, insbesondere was die genaue Lösung für rechteckige Pfostenfachwerke mit gleichen Gurtungen anbetrifft.

Im 2. Teil werden die üblichen Bauformen der Eisenbetondacher hinsichtlich ihrer statischen Berechnung eingehender behandelt. Besprochen werden die verschiedensten Arten von Rahmen. Das Ganze bildet eine Abhandlung, die infolge ihrer Geschlossenheit für die Praxis von Wert ist.

Für den ausführenden Ingenieur von besonderem Vorteil ist aber der konstruktive Teil. Hier findet er an der Hand zahlreicher, mit viel Geschick herausgegriffener Beispiele (die zum Teil anderwärts noch garnicht veröffentlicht sind) Anhaltspunkte und wertvolle Anregungen über alle auftretenden Fragen auf diesem Gebiete. Im Schlußkapitel wird auch der Isolierung der Eisenbetondächer, den Dehnungsfugen, der Nebenbewehrung gedacht.

Herr Geheimer Regierungsrat Laskus hat ein sehr ausführliches Sachverzeichnis zu diesem Bande ausgearbeitet.

Zusammenfassend muß bemerkt werden, daß der vorliegende Band „Hochbau II" mit zu den besten Bänden des Handbuches für Eisenbetonbau gehört. Die sehr klaren theoretischen Erörterungen der beiden Verfasser, die zahlreichen schönen Abbildungen, welche die Einzelheiten der Konstruktionen erkennen lassen, werden die Veranlassung sein, daß das Werk in keinem Ingenieurbüro fehlen wird. Das außerordentlich wertvolle Buch kann auch den übrigen Fachgenossen nur bestens empfohlen werden.

Professor Dipl. Ing. A. Marx.

Beiträge zur praktischen Ausführung von Ankerwicklungen. Von W. Wolf. Fünfte Auflage mit 226 Abbildungen Leipzig 1919. Hachmeister und Thal.

Das in fünfter Auflage vorliegende Buch dient zur Orientierung über die wichtigsten Fortschritte in der praktischen Ausführung von Ankerwicklungen, die während der letzten 15 Jahre gemacht worden sind.

Im 1. Abschnitt werden behandelt, Ankerwicklungen aus Drahtspulen, Wicklungselementen besonderer Form und solche, die zwecks Bekämpfung der Wirbelstrombildung der Stromver-

Digitized by Google

drängung und dergl. eigenartig ausgebildet sind. Der II. Abschnitt ist der Herstellung von Formspulen und Wickelvorrichtungen, der III. Abschnitt dagegen den Stromwenderanschlüssen und Hilfsleitern gewidmet. Im IV. Abschnitt werden die mehrfachen Wicklungen und im V. Abschnitt die Kurzschlußwicklungen beschrieben. Der VI. Abschnitt behandelt ausführlicher die Befestigung der Wicklungselemente durch Nutenkeile und besondere Mittel. Im VII. Abschnitt werden ausführlicher die Maßnahmen zur Verhütung unzulässiger Erwärmung der Wicklungen und im VIII. Abschnitt die Isolierung der Wicklungen erörtert. Ein 92 einschlägige Deutsche Reichs-Patente umfassendes Patentliteraturverzeichnis bildet den Schluß des Buches, welches jedem, der sich mit Ankerwicklungen zu befassen hat, als Ratgeber empfohlen werden kann. Otto Brandt.

Die Hebezeuge. Von Hugo Bethmann, Ingenieur und Dozent für Maschinenbau vom Technikum Altenburg. Für Schule und Praxis mit besonderer Berücksichtigung des elektrischen Antriebes. Vierte, neu bearbeitete Auflage. Mit über 1300 Abbildungen im Text und auf 11 Tafeln und 112 Tabellen. Braunschweig 1920, Friedrich Vieweg u. Sohn. Preis brosch. 36 Mk., geb. 44 Mk.

Das vorliegende Buch stellt in seiner Neuauflage, die gegenüber der 3. Auflage viele Verbesserungen und Erweiterungen aufweist, ein großes, neuzeitliches Werk über Hebezeuge dar, in welchem eine umfassende Übersicht über das so überaus wichtige und interessante Gebiet festgelegt ist. Im Zusammenhange gibt es dem Studierenden ein Bild von der Gesamtentwicklung der Hebezeugtechnik, dem ausübenden Ingenieur viele Einzelheiten und Anregungen für Entwürfe.

Der Frage über die Höhe der Gestehungskosten, der beim Entwurf von Hebezeugen namentlich von seiten der Studierenden besondere Beachtung geschenkt werden sollte, hat der Verfasser wegen der durch die Nachkriegszeit geschaffenen Verhältnisse. dadurch Rechnung getragen, daß er in einem Anhange die am 1. November 1919 gültigen Löhne und Preise für Baustoffe gebracht hat. Da, wo für vergleichende Rechnungen in den einzelnen Abschnitte Preise angegeben sind, hat der Verfasser die in der vorhergehenden Auflage des Werkes aufgeführten beibehalten.

Das 763 Seiten umfassende Buch ist durchweg klar und fesselnd geschrieben — insbesondere auch der von Dipl.-Ing. Sierig und Dipl.-Ing. Bergner bearbeitete Abschnitt über den elektrischen Antrieb — und seine zahlreichen Abbildungen zeichnen sich durch eine bewunderungswürdige Schärfe und Uebersichtlichkeit aus.

Möge das vorliegende Buch, das sich dem bekannten Aumundschen Werke über Hebe- und Förderanlagen würdig anschließt, in der neuen Auflage den Kreis seiner Freunde erweitern.

Fritz Schmidt.

Nützliche Winke der Einwanderer - Beratungsstelle der deutschen Kolonie in Rio de Janeiro von Dr. H. Hinden.

Natur und Lebensbedingungen in tropischen und tropennahen Gebieten von Dr. K. Sapper, Auslandswegweiser Band 3.

Brasilien, von A. Bieler, Auslandswegweiser Band 4, sämtlich im Verlag L. Friedrichsen, Hamburg 1920.

In einer Zeit, in der sich viele nach einem neuem Wirkungskreise und nach einer neuen Heimat umsehen müssen, ist das Erscheinen der drei Schriften besonders zu begrüßen. Sie behandeln alle für den Auswanderer — vor allem nach dem lateinischen Südamerika — sich bietenden Möglichkeiten mit sachlicher Gründlichkeit und geben beachtenswere Winke für Ausrüstung, Ansiedlung und weiteres Fortkommen. Mancher Leser wird vielleicht erträumte goldene Berge zusammensinken sehen; denn drüben gilt das leider bei uns vielfach etwas außer Kurs gekommene Wörtchen „Arbeit" in verstärktem Maße, falls man eine geachtete Stellung erreichen will. Ein besonderer Vorzug ist gerade in der offenen Schilderung aller zu erwartenden Schwierigkeiten zu erblicken, und so werden die Schriften jeden Auswanderungslustigen vor wichtigen Entschlüssen zu ernsthafter Selbstprüfung seiner Fähigkeiten und — was bei dem derzeitigen Valutastand nicht zu vergessen ist — seiner materiellen Verhältnisse anregen.

Die ausgezeichneten Statistiken über Handel, Industrie und Landwirtschaft der Aufnahmeländer, die Hinweise auf die drüben bestehenden Organisationen und Auskunftsstellen für Einwanderer und viele andere Angaben werden allen Beteiligten wertvolle Dienste leisten. Dr.-Ing. Busse R.-Bmstr.

Ein neues Prinzip für Dampf- und Gasturbinen. Von Prof. Dr. Konrad Baetz. Mit 24 Abbildungen im Text und einer Tafel. Verlag von Otto Spamer, Leipzig, 1920. Preis geh. Mk. 12.— dazu 40 v. H. Teuerungszuschlag.

Das schmale Heft stellt allerdings keine leichte Lektüre dar, aber der Inhalt desselben ist außerordentlich anziehend für jeden Ingenieur, der den Fortschritt der Technik verfolgt. Der Verfasser geht auf dem Sondergebiet des Turbinenbaues ganz eigene Wege. Der Grundgedanke des neuen Verfahrens zur Umsetzung von Wärme in mechanische Arbeit mit Hilfe von Dampf- oder Gasturbinen ist, die Wirkungsweise der Kolbenmaschine und der Turbine in einer neuartigen Maschine zu vereinigen, deren Grundform durch das D. R. P. Nr. 280 083 geschützt ist.

Die vom Verfasser an der Ingenieurschule in Schanghai gebaute Versuchsturbine wird ausführlich beschrieben und über Versuche mit dieser berichtet. Die Versuche mit der Erstausführung haben noch nicht befriedigt. Weitere Versuche mit konstruktiv verbesserter Maschine sind notwendig, um hier Erfolge zu erreichen und den vom Erfinder erhofften hohen Wirkungsgrad zu erhalten. Da zur Zeit dem Bau von Gasturbinen erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt wird, so wäre es zu wünschen, daß sich die Möglichkeit fände, die vom Verfasser angeregten und begonnenen Versuche in Deutschland fortzusetzen. Wimplinger.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

Dipl.-Ing. **Herbert Kyser.** Die elektrische Kraftübertragung. Erster Band. Die Motoren, Umformer und Transformatoren. Ihre Arbeitsweise, Schaltung, Anwendung und Ausführung. Zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 305 Abb. Berlin 1920. Julius Springer. Preis geb. Mk. 50.—.

Dr.-Ing. **Rudolf Saliger.** Der Eisenbeton, seine Berechnung und Gestaltung. Vierte, neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 416 Abb. Stuttgart 1920. Alfred Kröner, Verlag. Preis geh. Mk. 24.—, geb. Mk. 30.— und Teuerungszuschlag.

Fischers Taschenbuch für Feuerungstechniker. 8. Auflage. Vollständig neu bearbeitet von Fr. Hartner. Stuttgart 1921. Alfred Kröner. Preis geh. Mk 12.—, geb. Mk. 16.— und Teuerungszuschlag.

Walter Bucerius. Raumheizung und Feuerungstechnik mit besonderer Berücksichtigung der Ofenheizung. 1. Teil: Die Vorgänge bei der Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe. Sonderabdruck aus der Badischen Gewerbe- und Handwerkerzeitung. Karlsruhe i. B. 1920. G. Braunsche Hofbuchdruckerei u. Verlag.

Dr.-Ing. **Hans Polster.** Sammlung Göschen. Kinematik. Mit 76 Abb. Zweite Auflage. Berlin und Leipzig 1920. Walter de Gruyter & Co. Preis Mk. 2.10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag.

Friedrich Paur. Heimkultur-Stampfbau. Der neue Volksbeton als Heimstätten- und Volksbauweise der Zukunft. (Heimstättenbau). 2 Teile mit 500 Abb. 7. verbesserte Auflage. Wiesbaden. Heimkultur-Verlag. Preis Mk. 9.—, geb. Mk. 13.50.

Prof. **G. Volquardts.** Feldmessen und Nivellieren. Anleitung für die Prüfung und den Gebrauch der Meßgeräte bei einfachen Längen- und Höhenmessungen. Vierte, verbesserte und vermehrte Anflage. Mit 56 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner. Preis Mk. 2.40 und 100% Teuerungszuschlag.

Prof. **H. Knauer.** Erd- und Straßenbau. Dritte, völlig umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 205 Abb. Berlin und Leipzig 1920. B. G. Teubner. Preis geb. Mk. 11.— und 100% Teuerungszuschlag.

Architekt **M. Gebhardt.** Der Umbau. Eine Anleitung zu Umbauten und Wiederherstellung an Gebäuden aller Art. Mit 38 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner. Preis geb. Mk. 2.80 und 100% Teuerungszuschlag.

Prof. **August Göbel** und **O. Henkel.** Grundzüge des Eisenhochbaues. (Eisenkonstruktion). Kurzgefaßtes Lehr- und Nachschlagebuch für in der Praxis stehende Techniker und angehende Ingenieure in zwei Teilen. Vierte, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Berlin 1920. B. G. Teubner. Preis geb. 9.60 und 100% Teuerungszuschlag.

Prof. **Friedrich Fresow.** Wasserbau. Leitfaden für Praxis und Schule. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner. Preis Mk. 8.60 und 100% Teuerungszuschlag.

Architekt **Claus Busse.** Bürgerliche Baukunde und Baupolizei. Leitfaden für die Hand des Bautechnikers. Mit 217 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner. Preis Mk. 4.80 und 100% Teuerungszuschlag.

Dr. Ing. e. h. **G. Dettmar.** Die Beseitigung der Kohlennot. Unter besonderer Berücksichtigung der Elektrotechnik. Berlin 1920. Julius Springer. Preis Mk. 10.—.

Dipl.-Ing. **August Boshart.** Sammlung Göschen. Straßenbahnen. Mit 72 Abb. Zweite, verbesserte Auflage. Berlin und Leipzig 1920. Walter de Gruyter & Co. Preis Mk. 2.10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag.

Dipl.-Ing. **Emil Treiber.** Sammlung Göschen. Gießereimaschinen. Mit 69 Abb. Zweite, umgearbeitete Auflage. Berlin u. Leipzig

Digitized by Google

1920. Walter de Gruyter & Co. Preis Mk. 2.10 und 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Prof. Dr.-Ing. **Jul. Schenk.** Zur Reform des Unterrichts des Maschinenbauwesens an den Technischen Hochschulen. München und Berlin 1920. R. Oldenbourg. Preis geh. Mk. 2.40.

Prof. **Martin Grübler.** Lehrbuch der Technischen Mechanik. Dritter Band. Dynamik starrer Körper. Mit 77 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis Mk. 24.—.

Dr.-Ing. **H. Jordan.** Die drehbare Trockentrommel für ununterbrochenen Betrieb. Mit 25 Abb. (Sonderdruck aus Chemische Apparatur 1920). Leipzig 1920. Otto Spamer. Preis geh. Mk. 6.50 und 40 % Verlags-Teuerungszuschlag.

Dr. Ing. e. h. Max Förster. Repititorium für den Hochbau 3. Heft. Grundzüge der Eisenkonstruktionen des Hochbaues. Für den Gebrauch an Technischen Hochschulen und in der Praxis. Mit 283 Abb. Berlin 1920 Julius Springer. Preis geh. Mk. 18.—.

Hermann Zipp, Ingenieur. Kollegienhefte Band X und XIII. Herausgegeben von Prof. Dr. Foehr. Grundzüge der Elektrotechnik. Erster und zweiter Teil. Leipzig 1920. S. Hirzel. Preis des Bandes geb. Mk. 24.—.

A. Gramberg. Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und zur Betriebskontrolle. Vierte, vielfach erweiterte und umgearbeitete Auflage. Mit 326 Abb. Berlin 1920. Preis geb. Mk. 64.—.

Dr. M. v. Schwarz. Legierungen. Mit 45 Abb. Sonderabdruck aus Chemische Technologie der Neuzeit. Zweite Auflage. Herausgegeben von Prof. Dr. Franz Peters. Charlottenburg. Stuttgart 1920. Ferdinand Enke. Preis geh. Mk. 16.—.

Enke's Bibliothek für Chemie und Technik unter Berücksichtigung der Volkswirtschaft. Herausgegeben von Prof. Dr. L. Vaning. I. Band: Dr. Heinrich Puchner Der Torf. Mit 85 Abb. Stuttgart 1920. Ferdinand Enke. Preis geh. Mk. 40.—.

Dr. **Fritz Schmidt.** Wirtschaftlichkeit in technischen Betrieben, insbesondere der Kraftanlagen. Mit 16 Abb. Berlin und Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geh. Mk. 11.—.

Prof. Dr. **Viktor Pöschl.** Stoffkunde. Einführung in die Waren, insbesondere in die Chemikalienkunde. Mit 148 Abb. Leipzig 1919. G. A. Glockner. Preis geb. Mk. 20.—.

Prof. Dr. **F. Niethammer.** Die Elektromotoren, ihre Arbeitsweise und Verwendungsmöglichkeit. (Sammlung Göschen). II. Kommutatormotoren. Mechanischer Aufbau. Wirtschaftlichkeit. Mit elektrischen Anlagen verknüpfte Gefahren. Mit 48 Abb. Berlin und Leipzig 1920. Walter de Gruyter & Co. Preis geh. M. 2.10 u. 100 % Teuerungszuschlag.

Oberingenieur **K. A. Weniger.** Die Herstellung von Asbestpappe und Asbestpapier. Mit 48 Abb. Wien und Leipzig 1920. A. Hartlebens Verlag. Preis geh. Mk. 10.— und 20 % Verlagszuschlag.

Prof. Dr.-Ing. **Alfred Grotte.** Reformvorschläge für Grundriß und Aufbau von Mietshäusern. 9 Aufsätze mit 34 Abb. Verlag Paul Steinke. Breslau. Preis Mk. 6.—.

Robert Henseling. Sternbüchlein 1921. Mit einer zweifarbigen Planetentafel und 41 Abb. Stuttgart 1921. Franckh'sche Verlagshandlung. Preis Mk. 5.20.

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton Heft 47. Verlag Wilhelm Erbst & Sohn. Berlin. Mk. 14.—.
Desgl. Heft 46. Preis Mk. 16.—.

Hilfsbuch für den Bergingenieur im Laboratorium von Bergdirektor K. Croy. Mit 35 Abb. Wien und Leipzig 1920. A. Hartlebens Verlag. Preis geh. Mk. 10.— und 20 % Verlagszuschlag.

Dr. **Johannes Behr.** Der deutsche Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung. Sonderabdruck aus Nr. 1—5 der Gießerei-Zeitung.

Robert Otzen. Praktische Winke zum Studium der Statik und zur Anwendung ihrer Gesetze. Ein Handbuch für Studierende und praktisch tätige Ingenieure. Dritte Auflage. Mit 125 Abb. Berlin und Wiesbaden 1921. Preis geh. Mk. 20.—, geb. Mk. 24.—.

Dr.-Ing. **Josef Krebitz.** Schaulinien zur wirtschaftlichen Bestimmung exzentrisch belasteter Rechteck-Querschnitte aus Eisenbeton Graz-Wien-Leipzig 1921. Leuschner & Lubensky. Preis geh. Mk. 10.—.

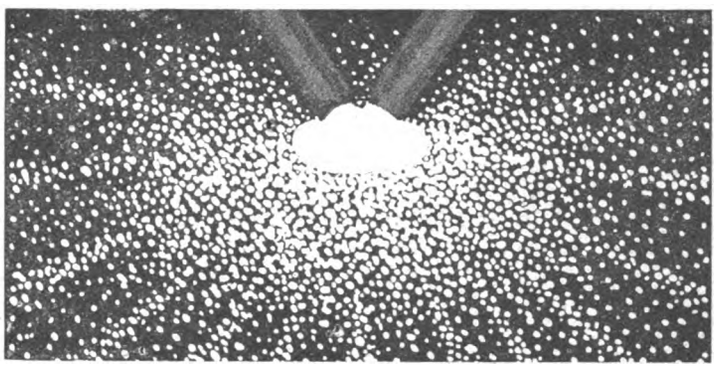
Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Berlin-Lichtenberg

Effektkohlen:
Gelb—Rot—Edelweiss
und Schneeweiss
T.-B.-Kohlen

Mikrophonkohlen



Reinkohlen

Schleif- u. Druckkontakte
von jeder
Leitfähigkeit

Kondenswassermesser

Elektroden für Stahl- u. Carbidfabrikation — Heiz- u. Widerstandskörper aus Silit

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.

Geschweißte Rohre

von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.

Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.

Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzflansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Königl. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE O/S.

Willemann

Offenburg i/B.

Stahlriemen

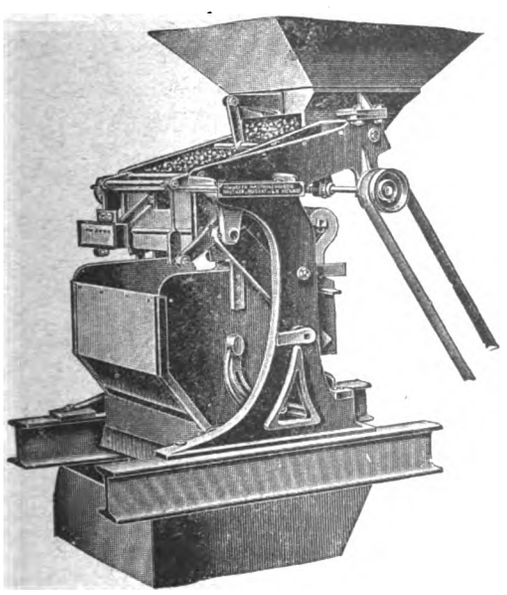
Schrauben u. Muttern

BLANK — ROH — GEPRESST

Fassondrehteile

Ausbohren

von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen
ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 6 3. Tel. Ring 9421.



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.

Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte.
Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abwärmeverwertungs-Anlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Alfawinden und Aufzüge.
Alfawerk, Gauting bei München.

Aluminium - Apparate usw.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.).

Aluminiumguß
Schumann & Co., Gießerei Leutzsch.

Aluminium-Lot.
Metallwerke W.w. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Alumin um-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Nürnberg 20.

Ambosse.
Gevaue-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Anreißplatten.
Eifelwerk, G. m. b. H., Euskirchen 12 bei Köln.

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Gradenwitz, Richard, Berlin S. 14.
Lehmann & Micheis, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufspannwinkel.
Eifelwerk, G. m. b. H., Euskirchen 12 bei Köln.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eiler 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietleln, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Rostbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Gesellschaft, Oberursel.

Automobil- und Lastwagenkühler.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr. Kabel i. W.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.

Benzinmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemarkt 46.
Dt. Fbk. biegs. Well. A. Otto & Co., Berlin N. 31, Strelitzer Str. 60.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinen abrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhand., Duisburg

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg

Blechemballagen jeder Art.
Bartelt, Carl Fr. W., Maschinenfabrik Frankfurt a. I., Osthafen.

Blech-Richtmaschinen.
Schmutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrfutter.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik. Berlin SW 68.

Bohrmaschinen.
Rabema-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I. 6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh (Nor-Marke.)

Brunnen aller Art
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Chemische Apparate und Geräte.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Dampfkessel.
Klinkhardt, Richard, Dampfkessel jeder Art, Wurzen.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.
Selle, Karl, Erfurt.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungen für Jenkinsventile.
Engel, Prosper, Darmstadt, Inselstr. 27.

Dichtungsmaterial.
R. Dittrich & Co., Dresden-A. 34.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
Dr. Graffenberger, Berlin-Schöneberg.

Dieselmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H.

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Draisinen.
Gesellschaf fur Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutter.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugfabrik, Berlin SW 68.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehdorn-Pressen.
J. G. Weisser Sohne, St.Georgen(Schwarzwald).

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Drehstahl-Werkzeug.
„Jaegerstahl" (D.R.P u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynamometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Schulz, M. R., G.m.b.H., Braunschweig.

Eisenausscheider und Elektro-Magnete.
Steinert, Ferdinand, Köln-Bickendorf.

Edelstahl.
Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft, Abteilg. Dortmunder Union, Dortmund.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisenkonstruktionen.
Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft, Abteilung Dortmunder Union Dortmund.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Micheis, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.

Elektrische Temperatur - Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polisius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Fassondrehbänke.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhutte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Dynamometer (nach Fischinger).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Fernsprechzellen.
Schulze & Hoffmann, Hannov.-Döhren.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.
Keiser & Schmidt, Charlottenburg, Charlottenburger-Ufer 53-54.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für Industr. Zwecke.
Wilh. Ruppmann, Stuttgart, gegr. 1892.
Spezialwerk Thost, G.m b.H., Zwickau-S.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.
Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)
Steinhäuser & Kopp. Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner C. m. b. H., München 8.

Flugmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Ges., Oberursel.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formmaschinen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Nürnberg 20.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßling n a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW. 68.
J.G Weisser Söhne, St.Georgen (Schwarzw.)
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromverwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromverwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Digitized by Google

Gießpfannen.
C. Senssenbrenner, G. m. b. H., Düsseldorf-Obercassel.

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u.Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Kurz & Co., H., Erste Eßl. Glühofen-Ind., Eßlingen a. N.
Wilh. Ruppmann, Stuttgart, gegr. 1892.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Härtzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u.Maschfbk. Dessau.

Hebeböcke.
Redecker & Co., H., Bielefeld.

Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.

Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.

Hobelstahl-Werkzeug.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u.Ausl.-Patente) Jaegerstahl, G. m. b. H., Tübingen.

Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.

Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Indikatoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 89.

Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke.
Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.

Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u.Maschfbk. Dessau.

Kalorimeter.
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A. G., Leipzig.

Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.

Kesselbekohlanlagen.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.

Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Knochenmühlen.
G. Polysius, Eisenq. u.Maschfbk. Dessau.

Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Kochherde.
Wamsler-Werke, München.

Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.

Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.

Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.

Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.

Kondensatoren.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.

Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.

Körbe.
Fritz König, Transportkörbe, Magdeburg.

Kraftschnellhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.

Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.

Krane, Aufzüge usw.
Fri d. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse, A., Hebezeuge- u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.

Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 0.

Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.

Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riebe-Werk, Zweigniederlassung der Oberschlesischen Eisenindustrie A.-G., Berlin-Wiesbensee, Riebestraße.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.

Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Kugeln, Kugellager, Rollenlager.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.

Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.

Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Voith, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).

Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.

Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.

Lade- u. Förderanlagen für Massengüter.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.

Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metallgesellschaft G. m b. H., Schierstein (Rhein).

Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.

Landwirtschaftliche Geräte.
I. Berthold Stein, Crailsheim.

Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87

Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.

Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb J

Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Lufterhitzer und Luftkühler.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
Richard Gradenwitz, Berlin S 14.

Margarine-Maschinen.
Zimmermann, Ch., Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld.

Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Massenartikel, Guß für.
Schumann & Co., Gießerei Leutzsch.

Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.

Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H. Aschaffenburg a. M.

Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle

Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinen abrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Metallguß.
Schumann & Co., Gießerei Leutzsch.

Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elberfeld, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim

Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.

Mineralmühlen.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.

Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.

Molkereigeräte u. -Maschinen: rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Cöln-Nippes.

Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.

Motorlokomotiven.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.

Mutternfabriken.
A. Schwartzkopf G. m. b. H., Bl.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.

Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W

Oelkühler.
Neidig, Fr. August, Maschfbr., Mannheim.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Oelmotoren.
Ansbacher Eisengießerei, Maschinenfabrik und Motorenbau, Karl Bachmann, Ansbach (Bayern).

Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.

Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.

Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.

Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.

Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.

Präzisions-Drehbänke.
J.G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)

Präzisionsguß.
Schumann & Co., Gießerei Leutzsch.

Preßluftanlagen.
Preßluftwerkzeug- und Maschinen - Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26

Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.
Preßluftwerkzeug- und Maschinen - Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sähitz, Ober-Lausitz.

Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.

Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.

Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.

Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.

Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.

Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Regulatoren.
Neidig, Fr. August, Maschinenfabrik, Mannheim.

Regulateren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.

Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern),

Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Revolverdrehbänke.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.

Richtplatten.
Eifelwerk, G. m. b. H., Euskirchen 12 bei Köln.

Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.

Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee Charlottenburger Str. 41/42.

Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.

Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.

Digitized by Google

Rohrleitungen.

H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Syst. Kruskopf. Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).

Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Rohrleitungsbau Phoenix G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg.

Rohrschlangen.

Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.

Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Rollenketten.

Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Rollenlager.

S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.

Roststäbe.

Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Rotierende Oefen.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Rotierende Trockenapparate.

Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Rückkühlanlagen.

Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Rundbrecher.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Rundschleifmaschinen.

Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.

Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Sägen für Holz.

J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.

Sägeschärfmaschinen.

Fontaine & Co., Schleifrädtbk., Frankfurt a. M.-West.

Sauerstoff in höchster Reinheit für alle Zwecke:

Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.

Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.

Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauggasmotoren.

Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Schachtöfen, selbsttätige.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Scheiben-Wassermesser.

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Scheider, elektromagnetische.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Scherenfabriken.

Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Schieber.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Schiffsüberhitzer.

Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Schlackenzementfabriken.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Schläuche.

Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim

Schleifmaschinen.

Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Schleifscheiben aller Art.

Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.

Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.

Schleifmaterial und Schleifscheiben.

Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.

Schlitzrohre.

Metallwerk Preyß & Co., Komm.-Ges., Euskirchen-Euenheim.

Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.

Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.

Schmiedefeuer.

Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U

Schmiedemaschinen.

Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Schmiedeöfen.

Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Schmiedestücke, Ringe etc.

Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.

Schmierapparate.

Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.

Schmirgelscheiben.

Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.

Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.

Schneideapparate.

Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.

Schornsteinbau.

Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.

Schotterwerke.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Schränkmaschinen für Sägen.

Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Schrauben.

Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.

Schrauben aller Art.

Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.

Schrauben-Automaten.

Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Schraubenfabriken.

A. Schwartzkopff G. m. b. H., B.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.

Schraubstöcke aller Art.

„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.

Schutzbrillen.

Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.

Schweißbrenner.

Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Schweiß- und Scheideanlagen.

Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Shapingmaschinen.

Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Carl Schoening, G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf.

Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.

Schieferdecker, M., Berlin - Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.

Speisewasservorwärmer für Lokomotiven.

Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Spille, elektrische.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Spiralbohrer.

Schubert, Richard (Präzision), Velbert.

Emil Steinruck, Heidelberg.

Spiralfedern.

Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.

Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.

Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23

Spritzguß.

Schumann & Co., Gießerei Leutzsch.

Spundwandeisen, System Larssen.

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft, Abteilung Dortmunder Union, Dortmund.

Stab- und Formeisen.

Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.

Stähle zum Drehen, Hobeln und Ausbohren.

„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl, G. m. b. H., Tübingen.

Stahl.

Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.

Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.

Stahl jeder Art.

Phönix - Stahlw., Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag-Steierm.

Stahlbleche, gelocht.

Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Stahldraht.

Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Stahldrähte aller Art.

Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr., Kabel i. W.

Stahlflasche für Sauerstoff.

Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.

Stahlgußarmaturen.

Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.

Stahlformguß und Schmiedestücke.

Deutsch - Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten-Aktiengesellschaft, Abteilung Dortmunder Union, Dortmund.

Stahlguß, Hartguß.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Stahlkugeln, polierte.

Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr. Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

Stanzenfabriken.

Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Steinbrecher.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.

Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Strahlapparate.

Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Stubs-Reibahlen.

H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.

Tachometer.

Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Techn. Artikel aus Leder.

Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Technische Meßinstrumente.

Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Teerausscheider.

Eduard Theisen, München O. 27.

Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Thermometer aller Art.

Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.

Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).

Thermometer für techn. Zwecke.

Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Richard Gradenwitz, Berlin S. 14.

Tiefbohreinrichtungen.

A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Trauspl & Co., Wien IV 2.

Tiefbohrungen nach Wasser.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Tiefbohrunternehmungen.

Kröber, Julius, Tiefbohrungen f. alle Zwecke, Fernr. Brandis 7, Brandis, Bz. Lpzg.

Tiegelgußstahl.

Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.

Transmissionsteile.

S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.

Treibriemen.

Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.

Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.

Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.

Trockenapparate.

Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.

Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.

Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Turbinen.

F. Schichau, Elbing.

Ueberhitzer.

Schmidt'sche Heißdampf - Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Ventilatoren.

Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Ventile.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Venturimesser.

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Verdampf-Anlagen.

Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Verdampfapparate aller Art.

Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Vermessungsinstrumente.

Breithaupt & Sohn, F. W., Geodät. Instrumente, Cassel.

Vorwärmer.

Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.

Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).

Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.

Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.

Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.

Dinse, A., Hebezeuge u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.

Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.

Walzen.

Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.

Walzmaterial.

Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Walzwerkanlagen.

J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.

Wasserfilter (s. a. Filter).

Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.

Wassermesser.

Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt Berlin SO 26.

Wassermesser für Brauereien:

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

für Dampfkessel-Speisezwecke:

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

für Standröhren:

H. Meinecke, A.-G., Dresden-Carlowitz.

für Trink- und Brauchwasserleitung:

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wassermesser für alle Zwecke.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Richard Gradenwitz, Berlin S. 14.

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wasserreiniger.

Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.

Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Wasserstandsfernmelder.

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wasserstandsregler.

Bügler & Co., Hannover.

Wasserwerksanlagen.

Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Weichen, Gleisanschlüsse.

Deutsch - Luxemburgische Bergwerks- u. Hütten - Aktiengesellschaft, Abteilung Dortmunder Union, Dortmund.

Weifenrichtpressen.

J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzwald).

Werkzeuge für Automobilbau.

Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)

Werkzeuge für Metallbearbeitung.

„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.

Werkzeugmaschinen.

Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.

Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)

Rosenau jr., Jos., Mod. Werkzeugmasch., Düsseldorf, Frankfurt a. M., Zürich.

Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefrasmasch., Hinterdrehbänke).

J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.).

Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.

„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.

Werkzeugstahl.

Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.

Gebr. van Eupen, Essen.

Winkeleisenbiegmaschinen.

Herkules-Werk G.m.b.H., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.

Woltmann-Messer.

H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Zählapparate für Hub und Rotation.

Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Zählapparate für alle Zwecke.

Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.

Zahnketten.

Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Zahnräder.

Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Zahnradpumpen.

Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.

Zementbrennöfen.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zementfabrik-Einrichtungen.

Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zentrifugalpumpen.

Brodnitz & Seydel, Berlin N 39.

Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.

Zentrifugen.

Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.

Zerkleinerungsanlagen.

Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zerkleinerungsmaschinen.

G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Ziehbänke für Stangen und Rohre.

Kieserling & Albrecht, Solingen.

Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.

Ziehereianlagen.

Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Zündapparate, elektrische.

Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.

Digitized by Google

Abdampf-Entöler

D. R. P.

Vorzüge: Großer, freier Querschnitt · Kein Gegendruck an der Dampfmaschine · Kein Vakuumverlust · Keine Bedienung · Vollkommene Entölung · Bedeutende Ölrückgewinnung.

Vorzügliche Referenzen!
Ausführliche Prospekte auf Verlangen!

SCHÄFFER & BUDENBERG G. M. B. H.

Eisengießerei · Stahlgießerei · Metallgießerei **MAGDEBURG-BUCKAU**

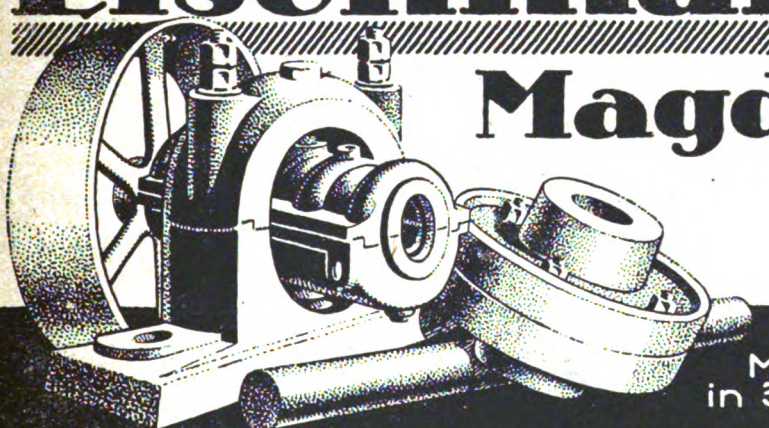
DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke G.m.b.H.
Berlin N.W.7 · Düsseldorf Postfach 42 · Wien — I

Drahtanschrift: „Defrieswerke"

Eisenmatthes
Magdeburg



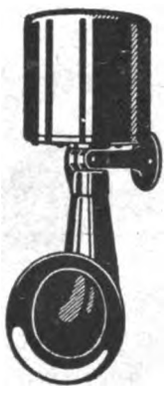
Special-Massen-Fabrikation in 3 eigenen Werken.

Transmissionsteile aller Art
Ringschmierlager ☆ Wellen ☆ Kupplungen
Riemenscheiben ☆ Stellringe
Grosse Vorräte!

Filialen mit großem Lager: Berlin ☆ Bremen ☆ Breslau ☆ Essen ☆ Frankfurt a/M. Hamburg ☆ Hannover ☆ Leipzig ☆ Nürnberg.

Digitized by Google

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin.



Elektrische Hupen

Durchdringender, nicht überhörbarer Ton, vorzüglich geeignet für **Signale** jeder Art.

Verlangen Sie unsere Druckschrift!

Kohlenersparnis

erzielen Sie

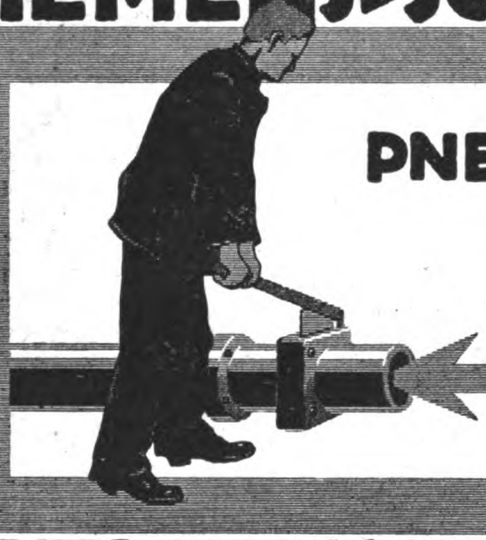
bei regelmässiger Temperaturüberwachung durch

Thermoelektrische Pyrometer

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE



PNEUMATISCHE FÖRDERANLAGEN

Schlacke · Asche
Kohle · Getreide · Salze
und stückige Güter

SIEMENSSTADT · BEI · BERLIN

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 7 M. 50 Pf. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 2 BAND 336 BERLIN, 29. JANUAR 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Theodor Rümelin †. Von Dipl.-Ing. F. Eisner, München Seite 23
Polytechnische Schau: Brennstofftechnik: Die Brikettierung von Koksgrus nach dem Koxitverfahren. — Gegenwärtiger Stand der Torfindustrie. — Umstellung der Dampfkesselfeuerungen auf minderwertige Brennstoffe. — Der Fachausschuß für Hausbrand und Zentralheizungen. — Rückgewinnung von Kohle und Koks aus Asche! — Schmieröltechnik: Schmierung von Luftkompressoren. — Zur Verwertung des Ölschiefer. — Werkstattstechnik: Beseitigung störender Deckenschwingungen. — Elektrisch geheizter Stromofen. — Einheitsbohrung und Einheitswelle. — Härtevorrichtung mit Riemenantrieb. — Einfluß der Spanform auf den Kraftverbrauch von Werkzeugmaschinen. — Untersuchung von Ersatzriemen. — Gefühlslehren. — Schiebelehren mit außenliegender Teilung. — Motortechnik: Vergleichsprüfung mit Motorpflügen in Dänemark. — Gastechnik: Über die Auswaschung des Cyanwasserstoffs aus Gasen. — Die Gefahr der Selbstentzündung. — Vergiftung durch Benzoldampf. — Wärmekraftmaschinen: Zweitakt-Großgasmaschinen. — Wirtschaft: Die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches . . . . Seite 24
Bücherschau: Ostwald, Große Männer. — Mecklenburg, Kurzes Lehrbuch der Chemie. — Jüptner, Beziehungen zwischen den mechanischen Eigenschaften, der chemischen Zusammensetzung, dem Gefüge und der Vorbehandlung von Eisen und Stahl. — Uhlmann, Der Spritzguß. — Brunck, Clemens Winklers Lehrbuch der technischen Gasanalyse. — Ulbricht, Das Kugelphotometer. — Sattler, Projektierung, Bau und Betrieb elektrischer Kraftwerke und die damit in Zusammenhang stehenden Fragen wirtschaftlicher Natur . . . . . Seite 32
Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 34

Theodor Rümelin †.

Von Dipl.-Ing. F. Eisner, München.

Einer der Besten ist in der Vollkraft seines Schaffens von uns gegangen: Am 9. November 1920 ist Dr. Ing. Theodor Rümelin im Alter von 43 Jahren gestorben, aus arbeitsreichem Leben am Vorabend der Vollendung und Fertigprojektierung großer und größter Wasserkraft- und Schiffahrtsanlagen durch jähen Tod hinweggerafft. Viel Großes hat Rümelin in seinem kurzen Leben gewirkt; wieviel Großes hätte er noch geleistet, wenn er nur einen Teil seiner Pläne hätte verwirklichen können!

Am 20. Mai 1877 wurde Theodor Rümelin in Besigheim in Württemberg geboren. Die humanistische Reifeprüfung legte er am Eberhard-Ludwigs-Gymnasium in Stuttgart ab. 1895 ging er als Einjährig-Freiwilliger zum Tübinger Kaiser-Friedrich-Regiment, dem er 1896 bis 1898 als aktiver Offizier angehörte. Eine Fußverletzung und wohl auch die in ihm schlummernde Erkenntnis, als Ingenieur Großes leisten zu können, bestimmten ihn, Bauingenieurwesen zu studieren. Nach der ersten Staatsprüfung in Stuttgart ging er drei Jahre zur Tiefbauunternehmung Grün & Bilfinger in Mannheim, wo er neben andern größeren Arbeiten die Bauleitung beim Ausbau des Mannheimer Industriehafens und bei der Rheinbrücke Ruhrort-Homburg innehatte.

1906—1909 wurde ihm die Bauführung der Isarwasserkraftanlage für die Stadt München bei Moosburg übertragen. Dann arbeitete er in der Nähe von Metz und beteiligte sich am Wettbewerb für das Walchensee-Projekt mit mehreren Teilentwürfen. Im Auftrage der Bayerischen Stickstoffwerke A.-G. baute er die 12000 PS. liefernde Wasserkraftanlage Trostberg-Tacherting. 1912 ging er nach Dresden zu Windschild & Langelott, und entwarf dort unter anderem die Pläne, nach denen später die Wasserkraftanlage Frankenberg gebaut wurde. Während dieser Zeit schrieb er für die Sammlung Göschen seine ausgezeichneten Bändchen „Wasserkraftanlagen". Kurz und prägnant werden in diesen Bändchen alle bei Wasserkraftanlagen auftauchenden Fragen behandelt, so daß das Werk sich einer großen Beliebtheit bei allen im Wasserbau tätigen Praktikern erfreut und Rümelin weit über Deutschlands Grenzen hinaus berühmt und zu einem der bekanntesten Wasserfachmänner gemacht hat. Weiter schrieb er in Dresden seine Doktorarbeit „Wie bewegt sich fließendes

Digitized by Google

Wasser?", welche für den Praktiker eine ausgezeichnete kritische Vergleichung der gebräuchlichen Fließformeln, wie sie bis dahin mit solcher Tiefgründigkeit noch nie gegeben war, und für den theoretischen Hydrauliker und Hydrodynamiker eine sehr interessante Anregung darstellt, sodaß alle neueren Werke der praktischen Hydraulik und viele der Hydrodynamik auf diese Arbeit Bezug nehmen. Von Oktober 1913 bis April 1918 war er ständiger Assistent am Wasserbaulaboratorium der Technischen Hochschule Berlin-Charlottenburg bei Geheimrat Grantz. Gleichzeitig unterrichtete er als Lehrer für Mathematik und Physik an der Kadettenanstalt für Berlin und arbeitete später für die Siemens-Schuckertwerke die Projekte für Wasserkraftanlagen Ostpreußen aus. Außerdem entwarf er Wasserbauten an der Moldau, ferner eine Donau-Elbe-Beraun-Anlage und bearbeitete die gesamte Binnenschiffahrts-Literatur für ein Werk über Binnenschiffahrt, um das ihn der Verlag Teubner gebeten hatte. Daneben liefen Versuche über Pulsationen und Strahlenzuckungen. die er mit oft primitivsten Mitteln und geistreichen Anordnungen in seiner Privatwohnung vornahm.

Im April 1918 erhielt er von einer Interessenten-Vereinigung unter Beteiligung namentlich Bayerischer Banken den ehrenvollen Auftrag der Ausnutzung der Wasserkräfte der Mittleren Isar zwischen München und Moosburg. Als Anfang 1919 der Ausbau der Mittleren Isar vom Staat übernommen wurde, hatte er bereits in dieser kurzen Zeit das gesamte vorliegende Material durchgearbeitet und unter mehreren Möglichkeiten mit genialem Blick die richtige Lösung gefunden, welche München die Schiffahrt bringen wird. Die Verstaatlichung der Mittleren Isar brachte für Rümelin eine herbe Enttäuschung. Hätte er doch mit Bestimmtheit darauf rechnen können, die Durchführung des gesamten Projektes in eigener Verantwortung und Selbständigkeit übertragen zu erhalten. Da stellte er sich auch dem Staat sofort in uneigennützigster Weise weiterhin zur Verfügung, nur um der Sache und der Idee zu dienen und unter Hintansetzung aller aussichtsreichen Möglichkeiten, die sich ihm damals boten. Bei diesem seinem Werk hat er bis zu seinem Tode verharrt und dafür mit Liebe und wahrhafter Aufopferung gearbeitet.

Die Mittlere Isar ist Rümelins Projekt und wird es auch bleiben.

Seine letzten Projekte sind großer und größter Art und beziehen sich auf die Ausnützung von Wasserkräften in Südbayern, an der Donau, am Rhein und Bodensee, sowie außerhalb Deutschlands, ja auch Europas. Diese Projekte werden erst in einiger Zeit reif werden, denn Rümelin hat mit genialem Blick stets weit vorausgeschaut. — So waren seine Ideen auf Großes gerichtet, dafür war er geschaffen. Seine allerletzten Arbeiten galten einer großzügigen Statistik der gesamten Wasserkraftanlagen.

Seit Ostern 1920 war Rümelin Herausgeber der „Wasserkraft", des Organs des Bayerischen Energiewirtschaftsverbandes. Ferner gründete er das „Kuratorium für Rauhigkeitsuntersuchungen", dem die hervorragendsten Wissenschaftler angehören, wie u. a. Geheimrat Sommerfeld, Geheimrat Camerer in München, Hofrat Forchheimer in Wien und Dr. L. Hopf in Aachen. Die bereits erzielten Erfolge lassen außerordentlich viel erwarten.

Rümelins Bild wäre unvollkommen, wenn wir nicht auch noch kurz auf den Menschen Rümelin eingehen würden. Arbeitsamkeit und Selbstlosigkeit, Edelmut und Großzügigkeit, ein selten vielseitiges Wissen und Können bei großer Gründlichkeit, schaffensfreudiger Idealismus, dem das Werden und Sichauswirken seiner großen Gedanken über alles, über Person und Form und eigenes Interesse ging, eine bewundernswerte Selbstbeherrschung und Energie, — das alles sind einige wenige der Eigenschaften, die das Leben von Theodor Rümelin kennzeichnen. Erstaunlich ist besonders seine dauernde Arbeitsfreudigkeit und Arbeitsfröhlichkeit gewesen, die scheinbare Leichtigkeit, mit der er alles elegant „hinschmeißen" konnte, das Nie-Lahmwerden bei den vielen schweren Kämpfen, die er durchzufechten hatte. Denn man hat es ihm — und er auch sich selbst — nicht leicht gemacht, insbesondere zuletzt nicht.

Sein innerer Reichtum war so groß, daß er jeden daran teilnehmen ließ: „Ich habe Sonne in mir und möchte gern allen meinen Mitmenschen etwas davon geben". — Seinen kraft- und energiespendenden, seinen anregenden und belehrenden Einfluß, seine Menschenfreundlichkeit und seinen Gerechtigkeitssinn haben alle verspürt, die mit ihm in Berührung kamen.

In lustiger Gesellschaft war er einer der fröhlichsten und ausdauerndsten, sein übersprudelndes Temperament riß dann alle mit sich fort. Am meisten aber zu bewundern ist es, wie er sich selbst in der Hand gehabt hatte: Oft hatte er die Nächte durchgearbeitet und war müde und abgespannt; dann hatte er sich innerhalb eines Augenblickes wieder vollkommen in der Gewalt und arbeitete weiter mit alter Frische und Tatkraft. Oft mahnten wir ihn, mehr auf seine Gesundheit zu achten, und auch an sich zu denken. Seine Antwort war dann: „Ach lassen Sie doch diese kleinen Menschen, die nur an sich selbst denken; wer den Geist in sich verspürt, der muß so schaffen, und das allein bringt die Welt vorwärts." — — —

— Wir alle haben an Rümelin ein unersetzbares Gut verloren, einen Menschen und einen Arbeiter, der für uns alle gearbeitet hat und Mensch gewesen ist. Sein Andenken bleibt in uns und bei den Werken, die er geschaffen hat. Daß sein Name auch in Zukunft mit seinen großen Projekten verknüpft bleibt, wenn diese ausgereift sind, dafür werden seine Freunde sorgen.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Brennstofftechnik.

Die Brikettierung von Koksgrus nach dem Koxitverfahren. Infolge der allgemeinen Kohlennot hat in den letzten Jahren auch der Koksgrus eine erhöhte Bedeutung erlangt. Man versteht darunter den beim Sieben des Kokses gebildeten feinkörnigen Abfall, der zur Kesselfeuerung nur unter Zuhilfenahme von Unterwind und Dampfstrahlgebläsen brauchbar ist und infolge seines hohen Aschegehaltes sowie seiner feinen Körnung hohe Anforderungen an die Aufmerksamkeit des Heizers sowie an die Konstruktion der Feuerung stellt. Die Erzeugung von Koksgrus betrug vor dem

Digitized by Google

Kriege rund 1 Million t bei den Kokereien und etwa 400000 t bei den Gaswerken. Um diese nicht unbeträchtlichen Mengen besser verwerten zu können, war man schon früher bestrebt, Koksgrusbriketts herzustellen, doch waren diese Verfahren wegen des verhältnismäßig hohen Zusatzes an Bindemitteln nicht wirtschaftlich. Es galt daher die Aufgabe zu lösen, aus dem Koksgrus unter Verwendung möglichst geringen Pechzusatzes lager- und feuerbeständige Briketts herzustellen, da die Gestehungskosten der Briketts in hohem Maße von den Pechkosten abhängen. Durch Mitverwendung von Oelgasteer und Teerfettölen als Bindemittel ist es dem Regierungsrat Alexander gelungen, die Schwierigkeiten zu beseitigen, die bisher der Brikettierung von Koksgrus entgegenstanden. Das von ihm ausgearbeitete Koxitverfahren hat besondere Bedeutung auch für die Eisenbahnen, in deren Betrieb große Mengen von Rauchkammerlösche entfallen, die gleich dem Koksgrus nur in Form von Briketts wirtschaftlich zu verwerten ist. Aus diesem Grunde hat die Eisenbahndirektion Altona eine Brikettierungsanlage in Wittenberge errichtet, die stündlich 5 Tonnen Rauchkammerlösche zu verarbeiten vermag.

Eingehende Versuche haben ergeben, daß zur Erzielung lager- und transportbeständiger Briketts ein Mindestzusatz von 5 v. H. Hartpech und von 0,8—1 v. H. flüssigen Bindemittel erforderlich ist. Als flüssiges Bindemittel wird ein Gemisch von Oelgasteer und Vertikalofenteer benutzt. Um die Briketts leichter entzündlich zu machen, was besonders bei der Verwendung für Wanderrostfeuerungen von Wichtigkeit ist, wurde dem Gemisch noch 20 v. H. oberschlesische Staubkohle zugesetzt. Die Briketts haben einen Heizwert von 6400 bis 6600 WE bei einem Aschengehalt von 14—16 v. H. und einen Feuchtigkeitsgehalt von durchschnittlich 4 v. H.

Im Feuer verhalten sich die Koksbriketts ähnlich wie die Braunkohlenbriketts, denn sie brennen, ohne zu zerfallen, bis auf den letzten Rest aus. Beim Aufwerfen der Briketts auf die Glut entweichen zunächst die in den Bindemitteln enthaltenen flüchtigen Bestandteile, die zusammen mit dem Pech mit langer Flamme verbrennen. Zur Vermeidung von Rauchbildung ist während dieser Periode verstärkte Luftzufuhr erforderlich. Die Schlackenbildung ist gering, es bleibt, wenn die Glut nicht geschürt wird, ein Gehäuse von feiner Asche übrig, das gewissermaßen als Wärmespeicher wirkt. Aus diesen Gründen sind die Briketts auch für Hausbrandzwecke gut verwendbar, desgleichen für kleine Warmwasser-Zentralheizungen. Für größere Heizkessel ist die Mitverwendung von Koks empfehlenswert, während bei Dampfkesseln zweckmäßig 20—25 v. H. Staubkohle zugesetzt werden, um die Entzündlichkeit und Brenngeschwindigkeit der Briketts zu erhöhen. Die Rauchkammerlöschebriketts werden von der Eisenbahn im Eigenbetrieb mit recht günstigem Ergebnis verfeuert. (Techn. Blatt 1920, Seite 295). Sander.

Gegenwärtiger Stand der Torfindustrie. Die Torfindustrie hat nicht nur infolge der Kohlennot in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen, sondern auch schon während des Krieges wurde der Torf infolge der Knappheit an Stroh und textilen Rohstoffen in zunehmendem Maße als Ersatzstoff herangezogen, so als Stallstreu sowie zur Fasergewinnung. Neuerdings ist hierzu noch die Herstellung leichter Bausteine und Isolierplatten hinzugekommen. Aber auch die Krafterzeugung aus Torf macht lebhafte Fortschritte. Wie Dr.-Ing. C. Birk in den Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur, 37. Jahrg., Nr. 6, näher ausführt, verbraucht das Kraftwerk im Auricher Wiesmoor jetzt jährlich 75000 t Trockentorf, aus denen 25 Mill. kWst gewonnen werden; der Brennstoffverbrauch beträgt somit 3 kg für die kWst. Nimmt man an, daß ein cbm Torfmasse 150 kg lufttrockenen Torf ergibt, so sind für den Jahresbedarf des Kraftwerkes etwa 500000 cbm Torfmasse zu heben bzw. es sind jährlich 12,5 ha Fläche abzutorfen. Zum Heben des Torfes haben sich in Deutschland die Torfbagger von Wielandt und von Strenge eingeführt, die bei einem Kraftbedarf von durchschnitttich 35 PS und mit 5 Mann Bedienung in 10 Std. 400 bzw. 600 cbm Rohtorfmasse zu heben vermögen. Der größeren Leistung des Baggers von Strenge steht als Nachteil sein höherer Anschaffungspreis sowie seine geringere Beweglichkeit gegenüber. Auch für kleinere Betriebe sind verschiedene Torfstechmaschinen sowie Formmaschinen gebaut worden, die sich in der Praxis bewährt haben.

Seit langem ist man bestrebt, die künstliche Entwässerung des Torfes durch Pressen oder Erwärmen wirtschaftlicher zu gestalten; die Aussichten für diese Verfahren sind infolge der starken Preissteigerung für Kohle heute wesentlich günstiger als früher. Neben den bekannten Verfahren der Naßpreßgesellschaft in Wiesbaden und von Ekenberg sind von M. Ziegler in Berlin in jüngster Zeit Versuche angestellt worden mit einer Torfpresse, in der grubenfeuchter Torf auf einen Wassergehalt von 50 bis 60% gebracht werden kann. Die Preßkuchen sollen hierauf durch die Abwärme von Torfverkokungsöfen in Silos weiter entwässert werden. Einen neuen Torfdampfkessel hat Schwarzenauer angegeben, bei dem das aus dem Torf ausgetriebene Wasser ähnlich wie bei dem früheren Vorschlag von Gehrke als Arbeitsdampf benutzt werden soll, Versuche im Großen sind jedoch mit diesem Kessel noch nicht gemacht worden. Die in Schweden eingeführte Torfpulverbereitung nach Ekelund stellt sich für unsere Verhältnisse zu teuer.

Ein anderer Weg der Torfveredelung ist das Verfahren der Bertzit-Gesellschaft in München. Hierbei wird bis auf 50% Wassergehalt vorgetrockneter Torf in periodisch arbeitenden Schrägkammeröfen oder in ununterbrochen arbeitenden Schachtöfen durch die Verbrennungswärme von Heizgasen, die in einem besonderen Torfvergaser erzeugt werden, auf 200 bis 250° oder bis zur beginnenden Teerbildung erhitzt. Hierbei wird sämtliches Wasser, auch das chemisch gebundene, entfernt und es entsteht ein schwarzer kohleartiger Brennstoff, der einen Heizwert von 5500 bis 6500 WE besitzt und mit langer reiner Flamme brennt. Dieses Verfahren, das auch noch nicht im Großbetrieb erprobt ist, kann für Länder, die keine eigenen Kohlenvorkommen besitzen, Bedeutung erlangen. Auf dem Gebiete der Torfverkokung erwähnt Verf. den rotierenden Trommelofen von Francke-Tern, der von außen mit Gas geheizt wird und in dem der lufttrockene Torf mit Hilfe von überhitztem Wasserdampf destilliert wird, wodurch eine hohe Ausbeute an Teer und Ammoniak erzielt wird. Die Schwelgase gelangen aus dem Trommelofen zunächst in eine Staubkammer und hierauf in einen Teerschneider, die nicht verdichtbaren Gase dienen schließlich zur Heizung der Trommel. Der hierbei gewonnene Torfkoks ist ein brauchbarer Ersatz für Holzkohle und findet zu metallurgischen Zwecken Verwendung. Sander.

Umstellung der Dampfkesselfeuerungen auf minderwertige Brennstoffe. Die Umstellung insbesondere auf Rohbraunkohle hat für die Industrie eine solche Bedeutung, daß der Bericht über die Feuerungs-

Digitized by Google

technische Tagung, die in Berlin vom 16. bis 18. September v. J. stattgefunden hat, als besonderes Merkblatt im Verlag des Vereins deutscher Ingenieure erschienen ist.

Der Fachausschuß für Hausbrand und Zentralheizungen hat Richtlinien aufgestellt für den Bau und Betrieb von Heiz-, Koch- und Bade-Einrichtungen zur Erzielung eines sparsamen Brennstoffverbrauchs im Haushalt und Gewerbe. (Brennkrafttechn. Ges. Geschäftsstelle, Berlin.

Rückgewinnung von Kohle und Koks aus Asche! In den Tageszeitungen wurde kürzlich über eine aufsehenerregende, die Brennstoffwirtschaft betreffende Erfindung berichtet. Hiernach sollen die brennbaren Rückstände (Kohle und Koks), die bekanntlich in der bei der Industrie entfallenden Asche bis zu 50 v. H. und mehr enthalten sind, rückgewonnen werden.

Hierzu wird uns von der bekannten Kohlen-Aufbereitungsfirma Meguin A.-G., Butzbach, Hessen, geschrieben, daß sie bereits seit Jahren, insbesondere während der Kriegszeit, eine ganze Reihe von Kohlen- und Koks-Rückgewinnungsanlagen errichtete, die nicht nach dem magnetischen, sondern nach dem nassen Verfahren arbeiten.

Die Rückgewinnung von Kohle und Koks findet auf der Meguin-Aschenwäsche nach dem Vorbild der auf Grund langjähriger Erfahrung in Kohlenwäschen verwandten Setzmaschinen statt. Die Setzmaschine nimmt bekanntlich das Waschgut, im vorliegenden Falle die Asche auf Setzsiebe auf, wo dieselbe Wasserstößen ausgesetzt, aufgelockert wird, und der spezifisch leichte Teil der Asche, also die brennbaren Rückstände, hochgetrieben und auf ein Entwässerungssieb weitergegeben werden, während die spezifisch schwereren Teile, also die Schlacken, sich senken und durch Schlackenkanäle abgezogen werden.

Das neue Magnetscheideverfahren dürfte, wie auch in der Kölnischen Zeitung vom 24. September gesagt wird, kaum die daran geknüpften Hoffnungen erfüllen, weil die wenigste Schlacke magnetische Eigenschaften besitzt. Wo die Rohkohle reich an Schwefelkiesgehalt ist, sind auch die magnetischen Eigenschaften vorhanden, aber nur unbedeutende Mengen enthalten Schwefelkies. Der neue Magnetscheider wird deshalb nur dann einwandfrei arbeiten, wenn festgestellt ist, daß die Schlacke obige Eigenschaften in hervorragendem Maße enthält. Da aber ein großer Teil der Schlacke auf dem Magnetscheider nicht wirken kann, wird dieses Verfahren für die meisten Betriebe nicht in Frage kommen. Die eingangs erwähnte nasse Aufbereitung dagegen trennt in einwandfreier Weise Schlacken jeglicher Art. —

Schmieröltechnik.

Schmierung von Luftkompressoren. An die zur Schmierung von Luftkompressoren verwendeten Oele werden hohe Anforderungen gestellt, die sich aus den Betriebbedingungen der Luftkompressoren ergeben. Da die verdichtete Luft bei Niederdruckkompressoren in den Zylindern auf 100—140°, bei Hochdruckkompressoren dagegen bis auf 160° erwärmt wird, dürfen die zur Schmierung benutzten Oele bei diesen Temperaturen noch keine wesentliche Verdampfung aufweisen, da sonst die Oeldämpfe sich entzünden können. Abgesehen davon, daß der Luftdruck in den Zylindern eine gewisse Viskosität des Oeles erfordert, ist weiter zu beachten, daß der Luftsauerstoff, namentlich in verdichtetem Zustand und bei höheren Temperaturen, eine Oxydation des Schmieröls bewirkt und durch Bildung von Harz- und Asphaltstoffen harte pech- oder koksartige Rückstände verursachen kann. Derartige Rückstände, die außer in den Schieberkästen und Ventilkammern auch in den Druckleitungen und Windkesseln auftreten, können durch Zersetzung oder Selbstentzündung namentlich bei Schieber- und Hochdruckkompressoren Explosionen veranlassen. Schließlich ist auch auf die Verunreinigung der Luft durch Staub, Sand- und Kohleteilchen Rücksicht zu nehmen, die schleifend auf die Gleitflächen wirken und so die Bildung von Rückständen in den Luftzylindern begünstigen.

Die sich hieraus ergebenden Anforderungen an gute Schmieröle für Luftkompressoren hat das Oberbergamt Dortmund in folgende Bestimmungen zusammengefaßt: Es sind Einrichtungen zu treffen, die die angesaugte Luft möglichst staubfrei machen (Filter). Die Temperatur der gepreßten Luft darf an keiner Stelle 140° übersteigen. Zum Schmieren der Kompressoren dürfen keine tierischen und pflanzlichen Schmiermittel benutzt werden, da sie stärker zur Oxydation neigen als Mineralöle. Das Schmieröl muß rein sein und muß einen Flammpunkt von mindestens 200° haben (während des Krieges war ein Flammpunkt von 160° zugelassen). Die Kompressoren nebst allem Zubehör sind mindestens alle sechs Monate zu öffnen und nötigenfalls zu reinigen.

Zur Zylinderschmierung von Niederdruckluftkompressoren wurden vor dem Kriege Raffinate mit einem Flammpunkt bis 250° und einer Viskosität von 3,5 bis 5 Englergraden bei 50° C. benutzt, für Hochdruckkompressoren wurden Oele mit höherem Flammpunkt und höherer Viskosität verlangt. Infolgedessen war die Beschaffung guter Kompressoröle während des Krieges mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Dampfzylinderöle konnten nicht als Ersatz für Kompressoröle Verwendung finden, da sie zwar einen hinreichend hohen Flammpunkt haben, aber infolge ihres häufig recht hohen Asphaltgehaltes in den Luftkompressoren zu Rückstandbildungen Veranlassung geben. Dagegen haben sich Destillate, wie sie für Großgasmaschinen benutzt werden, auch für Kompressoren gut bewährt, da auch bei den Gasmaschinen verlangt wird, daß das Oel keine oder nur geringe Rückstände in den Zylindern hinterläßt.

Mit einem derartigen Oel wurden, wie die Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase 20. Jahrg., S. 138, berichtet, auf der Zeche Emscher-Lippe an einem fünfstufigen Hochdruckkompressor, Bauart Pokorny & Wittekind, der bei durchschnittlich 105 Umdrehungen in der Minute 25 cbm Luft ansaugt und auf 180—200 at verdichtet, eingehende Versuche angestellt. Die Schmierung erfolgte durch Schmierpressen, die das Oel in die angesaugte Luft drücken. Die Luftstopfbüchsen wurden durch Tropföler geschmiert. Das benutzte Oel hatte ein spez. Gewicht von 0,92 und einen Flammpunkt von 206°. Seine Viskosität bei 50° C betrug 4,5 Englergrade und der Asphaltgehalt 0,03 %. Bei 24stündigem Erhitzen auf 150 bzw. 200° C trat zwar ein starker Verlust ein und der Gehalt des Oeles an Asphalt und unlöslichen Stoffen nahm erheblich zu, so daß die Brauchbarkeit des Oeles zur Kompressorschmierung zweifelhaft erschien. Diese Bedenken wurden jedoch durch einen Betriebversuch durchaus nicht bestätigt, denn im Kompressor stieg der Asphaltgehalt des Oeles nur bis 2,4 % und der Gehalt an Unlöslichem nur auf 1,3 %, das Ergebnis war also recht befriedigend. Der Oelverbrauch für die Umlaufschmierung, die Dampfzylinder sowie die Luftzylinder stellte sich auf insgesamt 451 g für 1000 cbm angesaugte Luft, war also ebenfalls recht günstig. Der Verwendung von Gasmaschinenöldestillat zur Schmierung von Luftkompressoren steht also nichts im Wege. Für diesen Zweck hat sich übrigens auch eine Oelemulsion be-

Digitized by Google

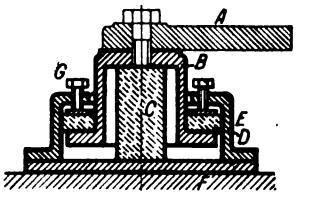
währt, die durch Auflösen von Spindelöl in Seifenlösung unter Zusatz von etwas Alkohol hergestellt wird. Diese Emulsion wird mit 4 Teilen Kondenswasser gemischt und ist in einer Reihe von Fabriken schon seit langer Zeit als Schmiermittel für Hochdruckluftkompressoren in Gebrauch; sie hat sich auch bei Wasserstoffkompressoren gut bewährt, namentlich in Verbindung mit Schmierpressen oder Druckluftölern. Sander.

Zur Verwertung der Ölschiefer macht Professor Dr. Donath auf Grund eigener Untersuchungen interessante Mitteilungen. Er weist zunächst auf die wirtschaftlichen Vorteile derjenigen Länder hin, die über eigene bedeutende Erdölquellen verfügen, sowie auf die Bemühungen der von der Natur weniger gesegneten Länder, für diesen wertvollen Rohstoff einen Ersatz ausfindig zu machen. Einen derartigen Ersatz bilden die durch trockene Destillation der in der Natur ziemlich verbreiteten bituminösen Schiefer gewonnenen Öle, die in ihrer Zusammensetzung gewissermaßen zwischen dem Braunkohlenteer, dem Erdöl und den Steinkohlenteerölen stehen. Vom chemischen Standpunkt aus gesehen, enthalten diese Öle eine große Zahl von gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen, von Sauerstoff-, Stickstoff- und Schwefelverbindungen, die nur zum Teil bisher genau erforscht sind; besonders charakteristisch für die Schieferöle sind bestimmte Schwefelverbindungen, die auf den animalischen Ursprung des in den Schiefern enthaltenen Bitumens hinweisen. Aus den schwefelreichen Ölen gewisser Schiefervorkommen in Tirol (Seefeld) werden schon seit langer Zeit Heilmittel (Ichthyol) gewonnen, auch wurden die Öle früher mit Steinmehl gemischt zur Herstellung von Asphaltpflaster verwendet.

Auch aus den Rückständen der Schieferöldestillation, d. s. die mineralischen Bestandteile des Schiefers und das in ihnen enthaltene asphaltartige Schieferteerpech, lassen sich brauchbare Asphaltpflasterplatten herstellen, die für die Bautechnik von Wert sind. Derartige Platten haben viel bessere Eigenschaften als das vor einer Reihe von Jahren aus eingedicktem Steinkohlenteer, Schwefel und Hochofenschlacke in Brünn hergestellte Technolitziegelpflaster, das infolge seines Gehalts an Schwefelkalzium im Laufe der Zeit mürbe wurde und zerbröckelte. Bei dem aus Schieferrückständen hergestellten Pflastermaterial ist dies jedoch nicht zu befürchten, da das Schieferteerpech gewissermaßen als asphaltähnliches Bindemittel wirkt; es steht ja auch chemisch dem eigentlichen Asphalt viel näher als das Steinkohlenteerpech. Aus diesem Grunde ist Verfasser der Ansicht, daß sich aus der Verbindung der Ölschieferdestillation mit der Herstellung von Asphaltpflasterziegeln und -platten günstige Aussichten für die Rentabilität dieser Industrie nicht nur in Tirol, sondern auch anderwärts eröffnen. Auf diese Weise würde die einheimische Erzeugung an niedrigsiedenden Kohlenwasserstoffen, die für den Kraftwagenbetrieb verwendbar sind, ferner von schweren Treibölen für Dieselmaschinen, sowie an Schmierölen, in sehr willkommener Weise erhöht werden. Die neueren Untersuchungen über die Oxydation der Teeröle zu Fettsäuren eröffnen weiter die Aussicht, daß sich aus dem Schieferöl auch für die Seifenfabrikation brauchbare Rohstoffe werden gewinnen lassen. Österreichische Chemiker-Zeitung, 22. Jahrg., S. 34—36). Sander.

Werkstattstechnik.

Beseitigung störender Deckenschwingungen gelang bei einer auf einer Eisenbetondecke aufgestellten großen Flächenschleifmaschine. Diese verursachte durch ihre nicht völlig ausgeglichenen Massen derartige Schwingungen der Decke, daß andere Werkzeugmaschinen im gleichen Raume in ihrer Genauigkeit gestört und genaue Messungen im nebenan liegenden Kontrollraum unmöglich wurden. Die Schleifmaschine wurde auf einem Schwingungsdämpfer nach Abb. gestellt, wodurch die



Schwingungen der Maschine von der Decke isoliert und das Geräusch vermindert wurde. A ist das Maschinengestell, das auf den federnden Rahmen B geschraubt ist, welcher durch elastischen, gummiartigen „Silenz"-Puffer C und D in der Schwebe gehalten wird. Der Rahmen E und die Grundplatte F sind auf der Betondecke verankert. Die Puffer C und D werden durch Schrauben G entsprechend angespannt.

Werkzeugmaschine 1920, Heft 24.

Elektrisch geheizter Stromofen, Abb. 1, von Gebr. Boye zum Glühen von Metallen aller Art bis zu 900° Temperatur hat 24 Heizkörper A an der Decke und 12 Heizkörper B unter der Bodenplatte des Ofens. Die Heizkörper können durch vier Hebelschalter in 4 Gruppen zu 3, 6, 12 und 15, also in Stufen zu je 3 eingeschaltet werden. Die Heizstäbe bestehen nach Abb. 2 aus Porzellanrohen, die mit Chromnickeldraht umwickelt und an beiden Enden mit je einer Anschlußklemme D versehen sind. Jede der genannten Heizkörpergruppen ist mit einem Thermoelement E nach Abb. 3 versehen, sodaß die Temperatur bequem überwacht werden kann. Zum Anheizen braucht der Ofen 24 kw, während des Betriebes sinkt der Stromverbrauch je nach der Temperaturhöhe bis auf 2 kw.

Abb. 1

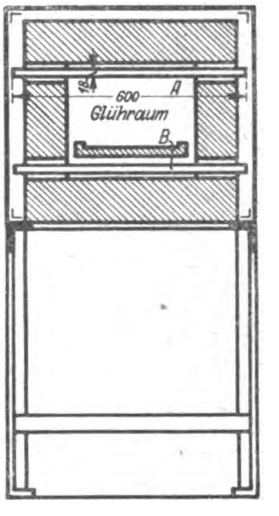


Abb. 2

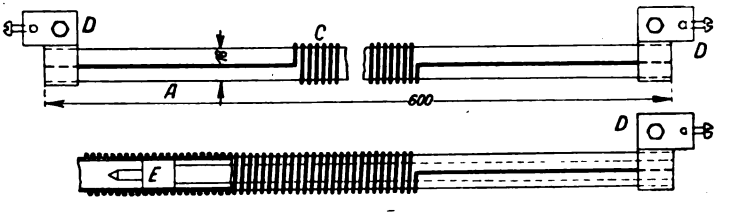


Abb. 3

Werkzeugmaschine 1920, Heft 29. Ernst Preger.

Einheitsbohrung und Einheitswelle. Zu dem Bericht des Unterausschusses Klein, Knecht, Schlesinger (Betrieb 1919, Heft 1, Werkstattstechnik 1919, Heft 22 und Dinglers pol. Journal 1920, Heft 5) gibt Gustav Frenz einen Beitrag, in dem er die Frage der wirtschaftlichen Fertigung erweitert und darunter nicht nur billige Erzeugung, sondern auch spätere Betriebssicherheit und wirtschaftliche Ausbesserung und Auswechselung schadhafter und abgenutzter Teile verstanden haben will. Daß die alleinige Anwendung der Einheitswelle vom Standpunkt des Konstrukteures aus

Digitized by Google

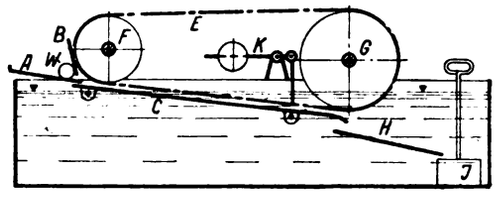
möglich ist, wird nicht bestritten, wohl aber, daß sie bei Berücksichtigung der Kosten und der Werkstattschwierigkeiten in allen Fällen die vorteilhafteste ist. Es wäre unzweckmäßig, aus reinen Prinzipgründen die alleinige oder hauptsächliche Einführung der Einheitswelle anzustreben.

Für nicht spezialisierte Werke, besonders solche, die viel Instandsetzungsarbeiten ausführen, würde die Einheitswelle ein unverhältnismäßig teures Lager an Reibahlen und Dornen bedingen. Die glatte Welle läßt sich durchaus nicht immer besser einbauen als die abgesetzte, besonders dann nicht, wenn sich auf der glatten Welle durch die Abnützung an der Grenze zwischen Lauf- und Ruhesitzen Absätze und Grate gebildet haben. Hat sich eine Welle im Lager abgenützt, so wird man sie neu überarbeiten und eine neue etwas engere Lagerschale einsetzen. Die Welle wäre dann nicht mehr ohne Absätze auszuführen. Aus diesem Grunde wird die glatte Welle wenig im allgemeinen Maschinenbau angewendet.

Der Verfasser kann sich des Eindruckes nicht erwehren, daß Klein immer nur die Verhältnisse in spezialisierten Sonderfabriken, nicht aber die des allgemeinen Maschinenbaues bei seinen Ausführungen berücksichtigte und warnt den Normenausschuß davor, seine Beschlüsse ohne Berücksichtigung dieser praktischen Tatsachen zu fassen, weil sich die Normung sonst nicht durchsetzen könnte.

Werkstattstechnik 1920. Heft 19.

Härtevorrichtung mit Riemenantrieb. Lang gestreckte Gegenstände, wie Spiralbohrer, härtet man vielfach so, daß man sie auf einer nachgiebigen, durchlöcherten Platte ins Wasser mangelartig hinunterwälzt. Die Vorrichtung, Abb., arbeitet nach dem gleichen



Grundsatz; durch den maschinellen Antrieb wird ein besonders flottes Arbeiten gewährleistet. Die Werkstücke W werden auf das über Wasser stehende Brett A gelegt und rollen nach dem Hochziehen des Schiebers B auf die nachgiebig gelagerte durchlöcherte Platte C, auf der sie durch das Stahlband oder die breite Kette E getrieben ins Wasser hinuntergewälzt werden, um über das Brett H in den Behälter J zu gelangen. Die Rolle G wird durch eine nicht gezeichnete Riemenscheibe angetrieben, F ist eine Spannrolle, K ein Gewicht zum Anheben von C, damit die Werkstücke gut zwischen C und E eingepreßt sind und sich nicht krumm ziehen können.

Werkzeugmaschine 1920, Heft 27.

Einfluß der Spanform auf den Kraftverbrauch von Werkzeugmaschinen. Auf einer Planhobelmaschine wurden bei einer gleichbleibenden Schnittgeschwindigkeit von 8,7 m/sek Messungen des Schnittdruckes durch Ablesungen am Amperemeter vorgenommen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt; sie zeigen, daß z. B. ein Span von 12 × 0,7 = 8,4 qum Querschnitt 10 Ampere (220 Volt), ein Span des gleichen Querschnittes 6 × 1,4 mm 14 Ampere, ein solcher von 4 × 2,1 mm Ampere verbraucht. Der Stahl hatte eine aufgeschweißte Schneide aus Schnellschnittstahl und war unter 45° schräg angesetzt. In den genannten Zahlen sind 10 Ampere für Leerlauf bereits abgezogen. Es ist also aufs Neue bestätigt, daß schmale, hohe Späne leichter abfließen und demnach geringeren Schneiddruck gebrauchen, als bisher niedrige Späne.

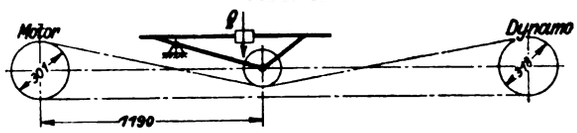
Verbrauchte Ampere bei 220 Volt zum Abhobeln von Spänen.

Vorschub mm	Spanhöhe mm				
	4	6	8	10	12
0,35	1,0	1,5	2,2	3,0	4,0
0,7	1,5	4,5	6,5	8,0	10,0
1,05	3,5	8,0	11,5	14,0	16,0
1,4	6,0	14,0	19,0	22,0	25,0
1,75	10,0	21,0	29,0		
2,1	15,0				

Werkstattstechnik 1920, Heft 19.

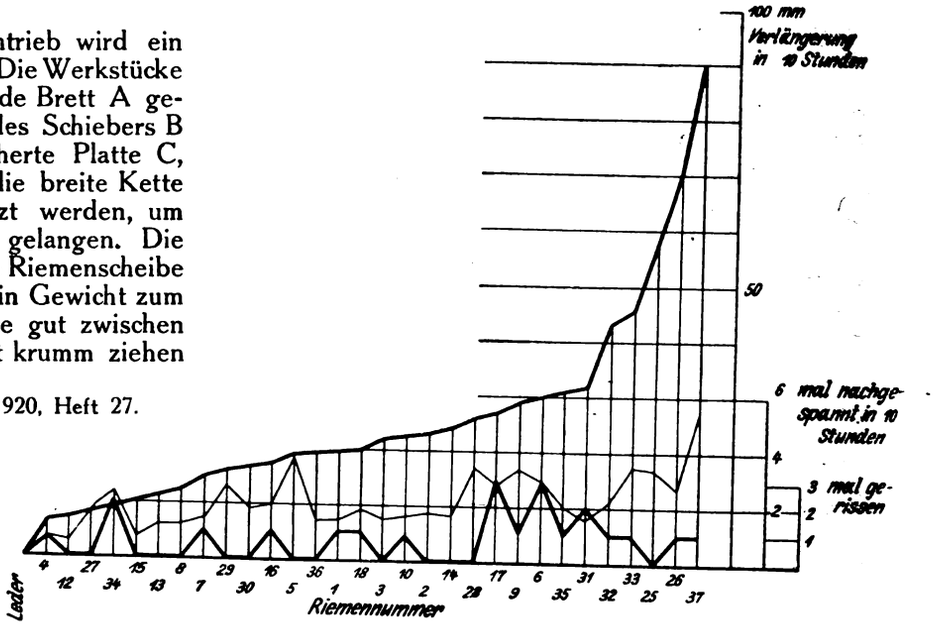
Untersuchung von Ersatzriemen. Auf Veranlassung der Riemenersatzprüfstelle und der Riemenfreigabestelle gleichzeitig am Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde, dem Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen und dem Versuchsfeld für Maschinenelemente an der technischen Hochschule Charlottenburg wurden 37 Riemen untersucht. Die Versuche waren Ende 1918 begonnen worden und wurden vor Kurzem nach fast zweijähriger Pause zu Ende geführt. Alle Ersatzriemen waren aus demselben Rohstoff hergestellt und wurden ohne Schmierung und unter auch sonst genau gleichen Bedingungen auf der Versuchseinrichtung, Abb. 1, mit einem Lederriemen

Abb. 1.



verglichen. Auf der Versuchseinrichtung wurden die Umfangskraft in kg/cm Riemenbreite, die Verlängerung des Riemens und der Schlupf bestimmt. Sobald der Schlupf 3 v. H. erreichte, wurde der Riemen nachgespannt. Als Hauptkriterium der Riemen wurde die

Abb. 2



Verlängerung der Riemen in bestimmter Zeit genommen. In Abb. 2 sind die Versuchsergebnisse zusammengestellt. Der Lederriemen zeigte überhaupt keine Verlängerung. Die Ersatzriemen streckten sich trotz vorgenommener

Digitized by Google

Vorstreckung noch wesentlich. Der beste Riemen war nach dieser Hinsicht der genähte Riemen Nr. 4, der schlechteste der geleimte Riemen Nr. 37. Geflochtene Riemen bewährten sich am schlechtesten, die genähten und geleimten am zweitbesten, die aus Köpergewebe am besten. Werkstattstechnik 1920, Heft 14 u. 15.

Gefühlslehren nach Abb. 1 und 2 sind billig und gestatten bei genügend fein ausgebildetem Tastsinn des

Abb. 1

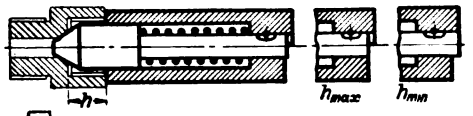
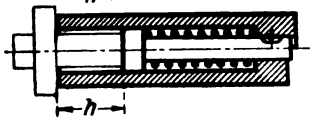
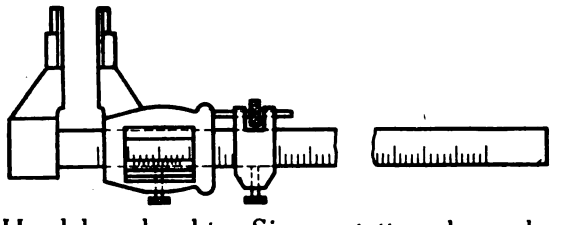


Abb. 2



Arbeiters Messungen mit 0,02 mm Toleranz. Die Lehren sollen das Maß „H" messen. Die Nebenfiguren geben die Stellung des Fühlstiftes in den Grenzstellungen an. Werkstattstechnik 1920, Heft 14.

Schiebelehren mit außenliegender Teilung nach Abb. werden von Friedr. Krupp, A.-G., Essen, in



den Handel gebracht. Sie gestatten besonders an großen Werkstücken das Ablesen, ohne die Schiebelehre vom Werkstück abziehen zu müssen.

Kruppsche Monatshefte und Werkstattstechnik 1920, Heft 19.

Ernst Preger.

Motortechnik.

Vergleichsprüfung mit Motorpflügen in Dänemark. Die dänische Regierung hat im Jahre 1919 eine große Motorpflug-Vergleichs-Prüfung veranstaltet. Die Prüfung erstreckte sich in erster Linie auf die Bestimmung des Brennstoffverbrauches, bei der in Dänemark üblichen Arbeitstiefe, von etwa 18 cm. Außer dem Brennstoffverbrauch wurde auch die Wendefähigkeit geprüft. An dem Prüfungsverfahren ist besonders beachtenswert, daß die Pflüge einer Dauerprüfung von etwa 15 Tagen unterworfen wurden. Die tägliche Leistung war hierbei höchstens 1 ha für eine Schar. Dieser Zeitraum gestattet einige Anhaltspunkte über die Betriebssicherheit der Maschine zu gewinnen. Geprüft wurden 20 Motorpflüge und zwar 15 amerikanische, 4 schwedische und 1 dänischer Motorpflug. Die Pflüge waren mit 2, höchstens 3 Scharen ausgerüstet.

Die vorherrschende Motorpflugart war der Schleppflug. Schlepper und Pfluggerät sind dabei vollständig getrennt. Eine Gewichtsverminderung wurde bei diesen Pflügen zunächst durch sparsame Bemessung der Einzelteile und durch Verwendung schnellaufender Motoren erzielt. Der Cleveland-Traktor war als Raupenschlepper ausgebildet. Auch in Deutschland versucht man, solche Schlepper einzuführen. Man kann jedoch der Triebraupe bei Klein-Motorpflügen kaum günstige Aussichten stellen.

In Amerika ist die Anordnung des Motors quer zum Fahrzeug sehr verbreitet. Dadurch ist es möglich, die Kraft von der Motorwelle auf die Hinterräder nur mittels Stirnräder ohne Kegelräder zu übertragen. Außerdem kann man bei dieser Anordnung den Motor näher an die Hinterachse anbringen, womit das Reibungsgewicht des Pfluges vergrößert wird. In Deutschland ist fast ausschließlich die Anordnung mit längsgestelltem Motor üblich, weil dabei der Motor besser zugänglich ist. In den Pflügen waren durchwegs Viertaktmotoren eingebaut.

Als Brennstoff wurde Petroleum verwendet, vom spez. Gewicht 0,79. Nur zum Anlassen wurde in kleineren Mengen Benzin vom spez. Gewicht 0,705 gebraucht. Die Vergaser sind mit Umschalthähnen versehen, sodaß von Benzin auf Petroleum umgeschaltet werden konnte. Bei manchen Motoren wurde die Verbrennungsluft, bei anderen das Petroleum-Luftgemisch durch die Auspuffgase gut vorgewärmt. Man hat in Amerika mit dem Petroleumbetrieb gute Erfahrungen gesammelt, so daß der deutsche Motorpflugbau, wenn er für Ausfuhr arbeiten will, dem Petroleumbetrieb erhöhte Aufmerksamkeit schenken muß. Beim Pflügen von Roggenstoppel hat Pflug Nr. 1 für 1 ha 20,7 kg Brennstoff verbraucht.

Mit Luftreiniger waren mehrere Pflüge versehen. Dabei wird die Luft durch Wasser hindurchgesaugt und so gereinigt. Ein Schwimmer bewirkt, daß die Höhe des Wasserspiegels trotz der Verdunstung dieselbe bleibt. Eine gute Reinigung kann aber dadurch nicht erzielt werden. Wasser schlägt nur dann Staub aus dem Gas nieder, wenn das Wasser fein verteilt wird. Das Getriebe für die Uebertragung der Motorleistung auf die Treibräder war in den meisten Fällen als Zahnradgetriebe mit zwei Geschwindigkeiten für Vorwärts und einer Geschwindigkeit für Rückwärtsfahrt ausgeführt. Die Getriebe bei quergestelltem Motor haben den größten Wirkungsgrad. Dem reinen Stirnradgetriebe gegenüber ist das Getriebe mit Kegelrädern etwas ungünstiger. Einen noch schlechteren Wirkungsgrad hat das Schneckenradgetriebe. Der Wirkungsgrad eines in Oel laufenden Stirnradvorgeleges kann zu 0,95, eines Kegelradvorgeleges zu 0,90 und einer zweigängigen Schnecke zu 0,75 angenommen werden. Für ein Getriebe mit einem Kegelrad- und zwei Stirnradvorgelegen ergibt sich ein Wirkungsgrad von 0,81, für ein Getriebe mit einem Stirnradvorgelege und einem Schneckengetriebe von 0,71. Beim letztgenannten Getriebe muß der Motor um 14 v. H. mehr leisten als beim Kegelradgetriebe. Beim Schneckenradgetriebe erhält man aber einen leichteren Aufbau, sodaß der Fahrwiderstand verkleinert wird. Bei den Versuchen hat es sich ergeben, daß Motorpflüge mit Schneckenradgetriebe (Fordson-Motorpflug) einen geringeren Brennstoffverbrauch hatten. Es ist deshalb möglich, daß der Schneckenradantrieb besonders bei Kleinmotorpflügen Eingang finden wird.

Die Fahrzeugrahmen der genannten Motorpflüge sind aus U-Eisen hergestellt. Aus Stahlblech gepreßte Rahmen sind bis jetzt noch nicht ausgeführt worden. Die Greifer für die Feldarbeit waren gleichartig ausgeführt. Sie waren aus Winkeleisen hergestellt, die schräg am Triebrad angebracht waren. Sie standen über die Radkante zum Teil beträchtlich vor. Eine Abfederung des Fahrzeugrahmens hatten nur drei Motorpflüge. Die seltene Anwendung einer Abfederung bei den amerikanischen ist deshalb bemerkenswert, weil sämtliche Maschinen auch als Straßenzugmaschinen Verwendung finden sollen. Die bei uns gemachten Erfahrungen zeigen aber, daß Maschinen ohne abgefederten Rahmen bei Straßenfahrt infolge der harten Stöße viel stärkeren Verschleiß des Getriebes und Motors hatten, als bei normaler Pflugarbeit. Deutsche Schlepper, welche auch

Digitized by Google

als Straßenzugmaschinen Verwendung finden sollen, werden deshalb mit abgefederter Vorder- und Hinterachse ausgeführt.

Die Motoren sind für Petroleumbetrieb bestimmt und besitzen demgemäß Einrichtungen zur Vorwärmung des Brennstoffgemisches. Beim Fordson-Traktor 22 PS fließt z. B. das Petroleum dem Vergaser aus einem Behälter von etwa 95 Liter Inhalt zu. Der Vergaser ist in bekannter Weise mit Schwimmer usw. ausgeführt. Das im Vergaser erzeugte luftarme Brennstoffgemisch strömt in das Verdampferrohr, das im Auspuffrohr liegt. Die Stärke der Beheizung wird von außen reguliert. Hinter dem Verdampferrohr tritt das vorgewärmte Gemisch in die Mischkammer, in der es mit der Hauptzusatzluft vermischt wird. Die Hauptzusatzluft wird durch ein selbsttätiges Luftventil reguliert. Hinter der Mischkammer ist noch eine Gemischdrosselklappe angeordnet und daran anschließend das Hauptrohr, das zu den Ansaugeventilen führt. Das Anlassen des Motors erfolgt mit Benzin. Ein Vorrat von etwa 1,8 l wird mitgeführt. Wenn nach etwa fünf Minuten Leerlauf der Motor genügend warm geworden ist, wird auf Petroleum umgeschaltet. Der Motor des Fordson-Traktor besitzt Thermosyphon-Kühlung. Im Winter wird für das Kühlwasser ein Zusatz empfohlen, der den Gefrierpunkt des Wassers herabsetzt. Zusätze von Holzgeist und Spiritus werden als geeignete Mittel angegeben. Die Mischung von 60 v. H. Wasser, 30 v. H. Alkohol und 10 v. H. Glyzerin hat einen Gefrierpunkt von 4—8° Celsius.

Die vorgeführten amerikanischen Motorpflüge waren zumeist nach dem System des Vierrad-Schleppfluges gebaut, wobei Schlepper und Pflugzeit von einem einzigen Manne bedient werden können. Dem Triebraupenantrieb können für Kleinmotorpflüge keine günstigen Aussichten gestellt werden.

(Der Motorwagen 1920, Heft 15, 16, 17 und 18).

Wimplinger.

Gastechnik.

Ueber die Auswaschung des Cyanwasserstoffs aus Gasen berichtet W. Bertelsmann. Bereits in der Mitte des vorigen Jahrhunderts versuchte man, den Stickstoff tierischer Abfallstoffe in Cyanverbindungen zu verwandeln. Im Jahre 1875 schlug Harcourt vor, das im Leuchtgas enthaltene Cyanammonium durch Auswaschen mit einer Aufschlämmung von Eisenoxydhydrat zu gewinnen, doch ging die Absorption nicht rasch genug vor sich. Erst durch Anwendung einer alkalischen Aufschlämmung von Eisenoxydulhydrat erzielte Willm gute Erfolge. Der gleiche Gedanke liegt dem D. R. P. 41930 von Knublauch sowie dem engl. Pat. 9474/1892 von Foulis zu Grunde. Letzteres Verfahren fand gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in verschiedenen Gaswerken Anwendung. In der Folge benutzte man als Base für die Waschflüssigkeit das im Leuchtgas enthaltene Ammoniak und brachte das Cyan als Ferrocyanammonium in Lösung. Im Gegensatz hierzu schlug Bueb im D. R. P. 112 459 vor, das Cyan als unlösliche Ammoniakferrocyanverbindung niederzuschlagen; sein Verfahren fand in den Gaswerken rasch Eingang und lieferte befriedigende Ergebnisse. Daneben benutzt man auch das Verfahren von Feld (D. R. P. 144 210), der als Waschflüssigkeit Ferrosulfat und Kalkmilch verwendet, wobei man neben Gips eine Ferrocyancalciumlösung erhält. Weiter berichtet Verf. über eine Reihe von Vorschlägen, die auf die Gewinnung von Rhodansalzen und Alkalicyaniden hinausgehen, sowie über die Verwendung von Kupfer- und Zinksalzen zur Absorption des Cyans. Durch den Krieg wurden uns die besten Absatzgebiete für Cyansalze, nämlich Transvaal und Australien, gesperrt, in neuester Zeit hat aber die Verwendung von Cyanverbindungen zur Vertilgung von Schädlingen Bedeutung erlangt. (Journ. f. Gasbel., Bd. 62, S. 205—207).

Sander.

Die Gefahr der Selbstentzündung bei gestapelten Kohlen wird am besten abgewendet durch eine ständige Ueberwachung der Temperaturen im Innern der Kohlenhaufen. Das neuerdings in Amerika verwendete „Thornley Coalometer" gestattet die gleichzeitige Ablassung von Temperaturen in verschiedenen Tiefen der Haufen. Bei der Erfindung handelt es sich um einen langen Stahlstab, der in gewissen Abständen mit Kugeln aus wärmeempfindlichen Metallen versehen ist. Diese Kugeln kommen, aus dem Stahlstab hervorragend, unmittelbar mit der Kohle in Berührung und übertragen die aufgenommene Wärme auf Alkohol, der sich in zur Oberfläche führenden, gegeneinander isolierten Röhren befindet. Jedes Rohr steht an der Oberfläche mit einem Thermometer in Verbindung, so daß die in verschiedenen Tiefen herrschenden Wärmegrade unmittelbar abgelesen werden können. (Coal Age, 2. Sept. 1920, S. 485/6.) K.

Vergiftung durch Benzoldampf. Infolge der zunehmenden Verwendung von Benzol in der Lack- und Farbenindustrie sowie als Antrieb von Explosionsmotoren haben auch die Vergiftungen durch Benzoldampf sich in der letzten Zeit recht vermehrt. Ueber einen bemerkenswerten Fall, der sich in einem kleinen Wasserwerk zutrug und bei dem der Betriebsleiter sowie ein Arbeiter durch Einatmen von Benzoldämpfen tödlich verunglückten, macht Dr. Leybold einige nähere Angaben im Journal für Gasbeleuchtung, 62. Jahrgang, S. 177. Beim Umfüllen zweier Benzolfässer in einen größeren Behälter, der sich in einem 3 m tief in die Erde eingebauten Lagerraum befand, ergab sich nach Verlauf einiger Zeit, daß an der Heberleitung etwas nicht in Ordnung war, so daß Benzol in den Lagerraum ausfloß. Als der Arbeiter, um die Störung zu beseitigen, in den Raum hinabstieg, fiel er alsbald bewußtlos zu Boden, desgleichen der hinzugekommene Betriebsleiter. Als der Unfall nach etwa einer Stunde bemerkt wurde, waren die beiden Verunglückten bereits tot. Dieser Unfall ist darauf zurückzuführen, daß Benzoldampf 2,7 mal schwerer als Luft ist und infolgedessen zu Boden sinkt. Bei der Tiefe des Lagerraums befanden sich die beiden Hinabgestiegenen jedenfalls auch mit dem Gesicht in einer an Benzoldampf sehr reichen Atmosphäre, so daß sie alsbald das Bewußtsein verloren. Das aus dem Lagerfaß ausgeflossene Benzol war, wie die Analyse ergab, sogenanntes technisches Reinbenzol, das ein spezifisches Gewicht von 0,883 bei 15°C hatte und restlos bis 100° überdestillierte; es enthielt jedenfalls noch nicht unbeträchtliche Mengen von niedrig siedenden Stoffen, wie Schwefelkohlenstoff und Thiophen.

Nach Untersuchungen von Kölsch wirkt Benzol bei jeglicher Art der Aufnahme in den menschlichen Körper giftig. Bei den gewerblichen Benzolvergiftungen, bei denen die Aufnahme des Benzols zumeist von den Luftwegen aus erfolgt, sind die warmen Dämpfe besonders gefährlich. Da diese Dämpfe in den Luftwegen fast vollkommen resorbiert werden, genügen in einer mit Benzoldämpfen stark angereicherten Atmosphäre oft schon wenige Züge, um eine Vergiftung herbeizuführen; hierbei spielt in hohem Maße auch die angeborene oder zeitlich erworbene Empfindlichkeit der betreffenden Person eine Rolle. Sander.

Digitized by Google

Wärmekraftmaschinen.

Zweitakt-Großgasmaschinen. Die bekannten Körting-Zweitaktmaschinen eignen sich weniger gut für Dynamobetrieb, da bei höheren Umlaufzahlen sehr große Beschleunigungskräfte in der Einlaßventilsteuerung auftreten. Die Maschinenbau A.-G. Gebr. Klein, Dahlbruch hat nun den Bau ventilloser Zweitaktmaschinen aufgenommen. Bei der neuen Bauart sind die beiden Zylinder möglichst nahe aneinander gerückt und besitzen einen gemeinsamen Verbrennungsraum. Die Kolben laufen in gleicher Richtung. (Die Anordnung ist nicht mit der früher gebauten Gegenkolbenmaschine zu verwechseln.) Der eine Kolben steuert den Schlitzeinlaß für Gas und Luft, der andere die Auspuffkanäle. Die Enden der Kolbenstangen sind auf der Deckelseite durch ein Querhaupt, auf der Kurbelseite durch den gemeinsamen Kreuzkopf miteinander verbunden. Gebr. Klein haben eine im Jahre 1903 für das Gaskraftwerk des Bochumer Vereins gelieferte Zweitaktmaschine, Bauart Körting, von 700 PS bei n = 100 in eine Doppelkolbenmaschine umgebaut, wobei der Arbeitszylinder von 750 mm Durchm. und 1100 mm Hub durch einen Doppelzylinder von 2mal 570 mm Durchm. und 1100 mm Hub ausgewechselt wurde. Die beiden Zylinder sind wegen Platzmangel übereinander angeordnet. Bei den Versuchen ergab sich ein Gesamtwirkungsgrad von 75 bis 79 v. H. Die Maschine ist nun seit Mai d. J. in ununterbrochenem Betrieb. Bei Leerlauf konnte mit Sicherheit noch mit n = 20 Uml/min gefahren werden. Die Dauerbelastung betrug 770 PS. Die Auspuffgase zeigten einen Kohlenoxydgehalt von 1,8 v. H., bei durchschnittlich 34 v. H. Kohlenoxyd im Gichtgas.

(Stahl und Eisen, 7. Oktober 1920). W.

Wirtschaft.

Die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches. Im Rahmen des Reichsschatzministeriums wurde vor einiger Zeit eine „Industrie-Abteilung" gegründet, zu deren Geschäftskreis die Verwaltung der Betriebe gehört, die im Besitz des Reiches sind, oder an denen das Reich beteiligt ist. Dem Nachrichtenblatt dieser neuen Abteilung entnehmen wir über die Stickstoff- und Kraftwerke des Reiches die folgenden Mitteilungen.

Auf dem Gebiete der Stickstoffindustrie hat das Reich während des Krieges zwei eigene Unternehmungen ins Leben gerufen. Beide Werke, von denen das eine in Piesteritz bei Wittenberg, das andere in Chorzow (Oberschlesien) errichtet wurde, befassen sich mit der Herstellung von Kalkstickstoff. Das Werk in Piesteritz ist in eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 60 Mill. Mark unter der Firma Mitteldeutsche Stickstoffwerke, A.-G., umgewandelt worden. Das Werk in Chorzow ist inzwischen auf die Oberschlesischen Stickstoffwerke, A.-G., übertragen worden.

An den in Oberbayern gelegenen Unternehmungen der Bayerischen Stickstoffwerke zur Herstellung von Kalkstickstoff ist das Reich ebenfalls finanziell beteiligt. Um die Erzeugung von Kalkstickstoff zu fördern, hat das Reich während des Krieges ferner den Lonzawerken, Elektrochemische Fabriken, G. m. b. H., die eine Kalkstickstoffabrik in Waldshut in Baden betreiben, einen größeren Kredit gewährt. Durch Zahlung von Zuschüssen ist das Reich auch bei dem Leunawerk der Badischen Anilin- und Sodafabrik beteiligt, in dem auf synthetischem Wege Ammoniak nach dem Verfahren von Haber erzeugt wird.

In Gemeinschaft mit der Gewerkschaft Lothringen hat das Reich im Kriege unter der Firma Chemische Werke Lothringen, G. m. b. H., in Gerthe in Westfalen eine Gesellschaft zur Verwertung eines Verfahrens gegründet, das die synthetische Gewinnung von Salpeter und Salpetersäure aus Ammoniakwasser zum Ziele hat. Das Kapital dieser Gesellschaft beträgt 10 Mill. Mark; das Reich hat davon die Hälfte übernommen und der Gesellschaft außerdem noch mehrere Darlehen gewährt.

Auf dem Gebiete der Elektrizitätwirtschaft setzte die Betätigung des Reiches im Herbst 1917 ein durch Uebernahme der Aktien der Elektrowerke A.-G. aus dem Besitz der Allgemeinen Elektrizität-Gesellschaft. Die Elektrowerke-A.-G. ist Eigentümerin des Großkraftwerkes Zschornewitz bei Bitterfeld, das, gestützt auf die eigene benachbarte Braunkohlengrube Golpa, die Reichsstickstoffwerke bei Wittenberg mit Strom versorgt. Die 100 000 KW betragende Leistungsfähigkeit dieser zu den größten Kraftwerken zählenden Zentrale wird jedoch durch die Stromlieferung an die Stickstoffwerke nicht voll ausgenutzt, weshalb im Jahre 1918 von Zschornewitz nach Berlin eine doppelte Hochspannungs-Freileitung von 132 km Länge erbaut wurde, die in jüngster Zeit noch erweitert wurde und bei der steigenden Kohlennot für die Aufrechterhaltung der Groß-Berliner Industrie große Bedeutung erlangt hat. Im Laufe dieses Jahres sollen auch die Stadt Leipzig sowie die Provinz Sachsen von den Elektrowerken aus mit Strom versorgt werden.

Im Jahre 1919 gründete das Reich zur Milderung der Kohlennot und zur Entlastung der Transportwege die Gesellschaft für Kraftübertragung m. b. H., die außer der oben erwähnten Hochspannungleitung von Zschornewitz nach Berlin eine weitere Leitung von Zschornewitz nach Bitterfeld übernahm und diese weiter nach Halle und Leipzig ausbaute. Ferner wurde Ende 1919 das Kraftwerk des Aluminiumwerks Lauta bei Senftenberg in der Niederlausitz, das eine Leistung von 60 000 KW besitzt, vom Reich übernommen, das zu diesem Zweck eine besondere Gesellschaft, die Mitteldeutsche Kraftwerke, A.-G., gründete. Diese Gesellschaft erwarb wiederum die Kraftstation der Niederlausitzer Kraftwerke-A.-G., die eine Leistung von 20 000 KW aufweist, samt der zugehörigen Braunkohlengrube Brigitta bei Spremberg. Die Kraftwerke Lauta und Spremberg, die bisher der Erzeugung von Alluminium und Stickstoff dienten, sollen künftig gleichfalls ihren überschüssigen Strom für die Versorgung der Industriegebiete abgeben. Zu diesem Zweck wird von der Lausitz aus eine Hochspannungleitung nach Dresden und dem nordsächsischen Industriegebiet sowie eine weitere Leitung nach Brandenburg und Berlin erbaut. Auf diese Weise wird die Stadt Berlin von zwei verschiedenen Kraftwerken aus mit Strom versorgt werden und so in hohem Maße von der Kohlenzufuhr unabhängig sein.

Ferner wurde die Stromversorgung der Provinz Ostpreußen vom Reich in Angriff genommen und zu diesem Zweck die Ostpreußische Kraftwerk-A.-G. gegründet. In Süddeutschland ist das Reich am Ausbau der unteren Alz beteiligt, die 20 000 KW ergeben wird, sowie an der Versorgung des Landes Württemberg mit elektrischer Kraft. Verhandlungen in gleicher Richtung sind mit Bayern, Baden und Mecklenburg angeknüpft. Sander.

Digitized by Google

Bücherschau.

Grosse Männer. Studien zur Biologie des Genies. Herausgegeben von Wilhelm Ostwald. Siebenter Band. Sir Henry Roscoe. Ein Leben der Arbeit. Erinnerungen. Autorisierte Uebersetzung nach der englischen Originalausgabe von Rose Thesing. Mit einer Einführung von Wilhelm Ostwald. Mit 18 Abbildungen und der Wiedergabe von 3 Originalbriefen. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H. 1919.

Sir Henry Roscoe war der Lieblingsschüler von Robert Bunsen, mit dem zusammen er seine fundamentalen Untersuchungen über die chemische Wirkung des Lichtes ausführte. Die technisch-industrielle und kommerzielle Entwickelung, welche sich im letzten Menschenalter in Deutschland vollzog, zeigte, dass die Deutschen gelehrige Schüler der Engländer waren und dass die ausserordentliche Entwickelung des deutschen Volkes auf diesem Gebiete eine Folge der sachgemässen Benutzung des englischen Vorbildes war. An Stelle des englischen Vorbildes trat aber sehr bald eine selbständige Entwickelung, eine Wirkung der wissenschaftlichen Unterrichtsmethoden, die sich in Deutschland durch lange Generationen ausgebildet hatte.

Die Tätigkeit Roscoes war massgebend für die Einführung der deutschen Unterrichtsmethoden an den englischen Universitäten, die im wesentlichen Erziehungsanstalten waren und mit den deutschen Forschungsanstalten wenig Gemeinsames hatten. Der Unterricht beschränkte sich darauf, das Wissen auf die jüngere Generation zu übertragen, während die Hauptaufgabe, die Förderung der Wissenschaft der privaten Tätigkeit überlassen blieb. Die Universität Manchester ging allen anderen englischen Universitäten führend voran. Sie wurde zu diesem hervorragenden Entwickelungsgang durch die Lebensarbeit von Roscoe befähigt.

In meisterhafter Weise führt der Autor in dem vorliegenden Werke dem Leser vor Augen, wie ein dankbarer Schüler, ohne ein schlechter Engländer zu werden, das Gute, das er im Auslande erlernte, zum Besten der eigenen Nation verwenden kann.

Durch den Weltkrieg und den noch viel verhängnisvolleren Frieden sind die Hoffnungen aller, die aus dem Zusammengehen der beiden Nationen einen gewaltigen Fortschritt für die Kultur der ganzen Welt erwarteten, einstweilen zu Grabe getragen worden. Die Tatsache, dass des Menschen allerhöchste Kraft, die weder durch zufällige Kriegsereignisse noch durch diplomatische Verhandlungen zerstört werden kann, in der Wissenschaft liegt, ist den Völkern durch einen dunklen Schleier, der über ihrer heutigen Entwickelung liegt, wie es scheint, verhüllt. Henry Roscoes Leben zeigt uns den Weg, den die künftige Entwickelung grosser Nationen nehmen muss, wenn sie den kulturellen Aufgaben gewachsen bleiben will. Den vielen Edelsteinen der Erfahrung, die in den 15 Kapiteln des vorliegenden Werkes sich finden, in einer Bücherbesprechung gerecht zu werden, ist unmöglich. Die Lektüre des Werkes wird den Leser in diesen trostlosen Zeiten aufrichten und ihm ein Wegweiser sein von der Tiefe zum Gipfel, denn „die Probleme der Schöpfung verketten die ganze Menschheit miteinander, und es kann noch dahin kommen, dass, wenn die Diplomatie versagt — und sie ist dem Versagen oft bedenklich nahe — den Männern der Wissenschaft und der Gelehrsamkeit die Aufgabe zufallen wird, den Frieden der Welt wieder herzustellen und zu erhalten."

A. Stavenhagen.

Kurzes Lehrbuch der Chemie. Von Prof. Dr. Werner Mecklenburg Zugleich 12. Auflage von Roscoe-Schorlemmers kurzem Lehrbuch der Chemie. Mit 100 Abbildungen und einer Spektraltafel. Braunschweig 1919. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 21 Mk., geb. 25 Mk.

Bei dem chemischen Hochschulunterricht hat sich, besonders in der letzten Zeit, das Bedürfnis der Studierenden geltend gemacht, ein Buch in der Hand zu haben, welches die Forderungen einwandfreier Wissenschaftlichkeit erfüllt und über die Gebiete der allgemeinen, der anorganischen, der organischen und der technischen Chemie eine gute Uebersicht gibt. Die Aufgabe, ein solches Lehrbuch zu schreiben und den Anforderungen einer berechtigten Kritik gerecht zu werden, war nicht leicht, um so mehr, weil für die in Betracht kommenden Einzelgebiete schon eine Reihe von guten Lehrbüchern vorhanden ist. Der Verfasser hat das angestrebte Ziel im wesentlichen erreicht; der Geist Roscoes ist lebendig geblieben, so daß ein modernes Werk entstand, welches als Einführung in das gesamte Gebiet der Chemie empfohlen werden kann. Der notwendige Umfang des Buches hat es wohl gehindert, daß auf technischem Gebiete diejenige Ausführlichkeit erreicht werden konnte, die dem Praktiker erforderlich erscheinen kann. Das Verständnis und die Uebersicht würden häufig erleichtert werden, wenn der Satzbau weniger umfangreich und kompliziert wäre.

A. Stavenhagen.

Beziehungen zwischen den mechanischen Eigenschaften, der chemischen Zusammensetzung, dem Gefüge und der Vorbehandlung von Eisen und Stahl. Von Hans von Jüptner, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. 2. verbesserte Auflage mit 26 Abbildungen. Sammlung technischer Forschungsergebnisse, zweiter Band, Verlag Arthur Felix, Leipzig. Preis 12,— Mark.

Der Verfasser des Buches ist bekanntlich einer der Hauptverfechter der Idee, die Festigkeitseigenschaften der Stähle auf rechnerischem Wege aus ihrer Zusammensetzung und Vorbehandlung für die Zwecke des praktischen Gebrauches zu ermitteln. Sicherlich besteht ein Gesetz über diese Zusammenhänge; aber eine restlose Formulierung ist äusserst schwierig, weil die Umstände, die die Festigkeitseigenschaften beeinflussen, zu vielgestaltig sind, um ein für alle Fälle gültiges Gesetz zu erhalten. Die Bemühungen des Verfassers haben daher auch neuerdings zu keinem Endergebnis geführt.

Das Erscheinen des Heftes ist zu begrüßen, weil es eine nahezu lückenlose Zusammenstellung aller einschlägigen Versuchsresultate gibt und daher der weiteren diesbezüglichen Forschung die notwendig einzuschlagenden Wege weist. Aber auch für den Praktiker wird das Werk von großem Nutzen sein; es gibt ihm zahlreiche praktische Unterlagen, die ihm bei seinen Betriebsarbeiten sehr zu statten kommen dürften.

An Hand zahlreicher Schaubilder behandelt der Verfasser zuerst den Einfluß der chemischen Zusammensetzung, wobei er die vom Unterzeichneten*) aufgestellten Festigkeitskurven zur Grundlage nimmt und schließlich alle Festigkeits,- Dehnungs- und Querschnittsverminderungsformen für den ausgeglühten, abgeschreckten und angelassenen Zustand zusammenstellt, wie sie sich aus dem Kohlenstoffgehalte, bzw. dessen aus der Wirkung der C-, Si, Mn-, etc. Gehalte errechneten Aequivalenz ergeben.

Im 2. Abschnitt behandelt der Verfasser den Einfluß der Korngröße, der mechanischen Bearbeitung, der Ausglühung und Wärme, um sich schließiich der Härte zuzuwenden.

Im 3. Abschnitt werden noch die Blaubruch- und Alterungserscheinungen besprochen, indem die Eigenschaften von vorher nicht kalt bearbeitetem Material bei verschiedener Temperatur, von warm gereckten und schließlich von kalt bearbeitetem aber nachträglich auf Blauwärme erhitzten Material einer eingehenden Betrachtung unterzogen werden. Ueber das Altern sind die z. Z. vertretenen Theorieen zusammengestellt.

Im letzten Abschnitt findet sich noch ein Verzeichnis praktischer Versuchsdaten.

In den Ausführungen des Verfassers vermisse ich jedoch etwas, was geeignet erscheint, ihnen den Stempel einer wenn auch geringen Unvollständigkeit aufzudrücken, es sind dies die Folgerungen, aus Versuchen, die zufällig nicht an Eisen, und Stahl sondern an „Metallen" vorgenommen wurden, welche aber auch für die Stähle von prinzipieller Bedeutung sind; und dies um so mehr, als die Resultate von Stahluntersuchungen infolge einer erklärlicherweise leichten Trübung oftmals eine strenge Gesetzmässigkeit vermissen lassen, die bei den reinen „Metallen" eindeutig in Erscheinung tritt.

Trotzdem ist das Büchlein jedem Fachmanne nur zur empfehlen, der Praktiker und Wissenschaftler wird viel Anregung aus ihm erfahren.

Darmstadt. Prof. Dr.-Ing. W. Müller.

Der Spritzguß. Handbuch zur Herstellung von Fertigguß in Spritz-, Preß-, Vakuum- und Schleuderguß. Von Alfred Uhlmann, Ingenieur. 284 Seiten mit 221 Abbildungen. Berlin 1919. Verlag von M. Krayn.

Obwohl der Spritzguß schon seit langer Zeit bekannt ist, hat er doch erst in den letzten Jahren die gebührende Beachtung und Verbreitung in der Industrie gefunden, namentlich im Kriege hat er sich bei der Herstellung zahlreicher Massenartikel als zeit- und materialsparende Arbeitsweise bestens bewährt. Das vorliegende Buch, das die verschiedenen Ausführungen des Spritz- und Preßgußes eingehend schildert, füllt in der Tat eine Lücke in unserer technologischen Literatur aus, denn bisher besaßen wir keine selbständige Veröffentlichung über diesen Gegenstand, über den selbst in den Fachzeitschriften nur sehr spärliche Mitteilungen zu finden sind.

Verfasser bespricht zunächst das Wesen des Spritzgußes sowie die dabei zu beachtenden Eigenschaften der Metalle und Legierungen, das Material für die Formen, die Güte der Spritzgußstücke, das Schwinden der Metalle u. a. mehr. Hieran schließt sich eine sehr ausführliche Beschreibung der mannigfachen Maschinen und Apparate zur Herstellung von Fertigguß, die sich aus den

*) Dinglers pol. Journal 1914, S. 329.

Digitized by Google

amerikanischen Typengießmaschinen zu ihrer heutigen hohen Vollkommenheit entwickelt haben und teils durch Kolben, teils durch Preßluft betätigt werden, wobei die Heizung des Schmelzkessels für das Metall fast ausschließlich durch Preßgas erfolgt. Die weiteren Abschnitte behandeln ebenfalls an Hand zahlreicher guter Abbildungen die Gießformen, die weitere Behandlung der Gußstücke, Beispiele für Anwendung des Spritzgußes, die Kosten und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens, die Einrichtung eines Spritz- und Preßgußwerkes sowie eine kurze Schilderung des Metallspritzverfahrens von Schoop.

Man merkt bei der Lektüre des Buches deutlich, daß Verfasser auf diesem Sondergebiete weitgehende praktische Erfahrungen besitzt dies geht schon aus den zahlreichen kritischen Bemerkungen hervor. Gerade aus diesem Grunde kann das Buch jedem Ingenieur bestens empfohlen werden, denn zweifellos wird der Spritzguß noch auf zahlreichen neuen Gebieten mit Vorteil Anwendung finden und die Wirtschaftlichkeit der Gießereitechnik erhöhen können.

A. Sander.

Clemens Winklers Lehrbuch der technischen Gasanalyse. Vierte Auflage. Bearbeitet von Professor Dr. Otto Brunck, Freiberg, 254 Seiten mit 103 Abbildungen. Leipzig 1919, Verlag von Arthur Felix. Geh. 12 Mk.

Nach langer Pause liegt eine neue Auflage des längst vergriffenen klassischen Lehrbuches von Clemens Winkler vor, die Professor Brunck einem Wunsche des Verstorbenen entsprechend besorgt hat. Die zahlreichen Neuerungen auf diesem Fachgebiete machten eine erhebliche Erweiterung des Buches notwendig, doch wurde an der bewährten Anordnung des Stoffes im übrigen nichts geändert. In fünf Abschnitten werden die Probenahme, die Meßapparate, die verschiedenen Methoden zur Absorption und Verbrennung von Gasen sowie die Einrichtung des Analysenraumes klar und anschaulich an Hand zahlreicher Abbildungen geschildert, wobei die historische Entwicklung ebenso wie die neuesten Fortschritte der Kriegsjahre gebührend berücksichtigt sind. Das Buch wird sich zu seinen alten Freunden sicherlich noch viele neue erwerben und sei angelegentlich empfohlen.

A. Sander.

R. Ulbricht, Das Kugelphotometer, Verlag Oldenburg, München und Berlin 1920, VII + 110 S. mit 31 Textabbildungen und 3 Tafeln, geh. 24,— Mark.

Der Verfasser gibt in 10 Abschnitten eine ausführliche Darstellung der Theorie des Kugelphotometers und eine Beschreibung der wichtigsten Ausführungsformen. Besonderen Wert ist auf die Ermittelung der Größe derjenigen Fehler gelegt, die durch das Vorhandensein von Fremdkörpern, Blenden, durch die Beschaffenheit des Meßfensters verursacht werden. Auch der Einfluß des Anstriches ist in einem besonderen Abschnitt behandelt, ebenso die halbräumliche Messung und die Bestimmung des Lichtschwerpunktes.

Es ist zu begrüßen, daß für wichtige, in der Praxis vielverwendete Meßverfahren die inbetracht kommende Literatur übersichtlich und gesammelt zugänglich gemacht wird, doch hätte eine Zusammenstellung der in dem Buche benutzten Bezeichnungen, die anerkennenswerter Weise wenigstens systematisch benutzt worden sind, die Benutzung des Werkchens sehr erleichtert, ebenso ein kurzes Sachverzeichnis. Erwähnt mag noch werden, daß die Annahme vollständiger Absorption bei schwarzen Anstrichen, mit der an verschiedenen Stellen gerechnet wird, nicht den Tatsachen ganz entspricht, wenn auch bei der Fehlerabschätzung keine wesentliche Aenderung der Ergebnisse auftreten dürfte.

H. R. Schulz.

Projektierung, Bau und Betrieb elektrischer Kraftwerke und die damit in Zusammenhang stehenden Fragen wirtschaftlicher Natur. Von Ingenieur G. Sattler. Zweite Auflage, gänzlich umgearbeitet und erweitert von Ingenieur Gustav W. Meyer, Leipzig 1919. Hachmeister & Thal.

Das Buch behandelt in den ersten Abschnitten die Gleichstromtechnik. Dann wird auf die Grundgesetze, Maschinen und Apparate der Wechselstromtechnik eingegangen. Im Anschluß hieran werden Schaltungen elektrischer Anlagen und einige neuzeitliche elektrische Kraftanlagen, Antrieb durch Wasserkraft und Gasdynamos beschrieben. Die nächstfolgenden Abschnitte behandeln einfache Stromleitungen, Kabelleitungen, blanke Leitungen und ihre Verlegung. In einem besonderen Abschnitt werden des weiteren die wichtigsten wirtschaftlichen Gesichtspunkte bei Projektierung und Betrieb elektrischer Licht- und Kraftanlagen behandelt, darunter Elektrizitätswerke mit vorwiegend motorischer Belastung. Ein Abschnitt, in welchem an Hand praktischer Beispiele die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Antriebes untersucht wird, bildet den Schluß des Buches.

Bei der Bearbeitung des Buches wurde den neueren Fortschritten im Bau und Betrieb elektrischer Kraftanlagen, sowie der Verwendung von Ersatzstoffen in der Starkstromtechnik, insbesondere beim Leitungsbau gebührend Rechnung getragen.

Das Buch ist zur Einführung in die Projektierung und in den Bau und Betrieb elektrischer Kraftwerke gut geeignet.

Otto Brandt.

Digitized by Google

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

Dr.-Ing. **H. Lüscher.** Aus Natur und Geisteswelt. 612. Band. Photogrammetrie. (Einfache Stereo- und Luftphotogrammetrie). Mit 87 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner.

A. Schau. Der Unterricht an Baugewerkschulen. Band 15. Der Eisenbahnbau. Allgemeine Grundlagen. Bahngestaltung. Grundzüge für die Anlage der Bahnen. Vierte, verbesserte Auflage. Mit 182 Abb. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 9.60.

A. Schau. Band 48a. Statik - Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten Technischen Lehranstalten. Teil IV a. Die Statik der Eisenbetonbauten. Mit 113 Abb. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 8.80.

A. Schau. Band 48. Statik Teil IIIa für die Hochbauabteilungen. Mit 238 Abb. Preis M. 6.80.

M. Benzel. Band 8. Gründung von Hochbauten. Leitfaden für Technische Schulen und für die Baupraxis. Mit einem Anhang: Berechnung der Baugrundbelastung durch ein freistehendes zweigeschossiges Wohnhaus. Fünfte, verbesserte Auflage. Mit 151 Abb. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 6.—.

K. Jessen u. Prof. **M. Girndt.** Band I. Leitfaden der Baustofflehre. Für Baugewerkschulen und verwandte bautechnische Fachschulen. Sechste, umgearbeitete Auflage. Mit 125 Abb. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 6.80.

Direktor **Otto Stolzenberg.** Maschinenbau. I. Band. Werkstoffe und ihre Bearbeitung auf warmem Wege. Mit 255 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner. Preis M. 9.60.

II. Band: Arbeitsverfahren. Mit 750 Abb. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 18.—.

Dr. **Fritz Behrend.** Die Kupfer- und Schwefelerze von Osteuropa. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 7.—.

Dr. **L. von zur Mühlen.** Die Oelschiefer des europäischen Rußlands. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 3.—.

Hofrat Dr. **Philipp Forchheimer.** (Teubners Technische Leitfäden Band 8). Grundriß der Hydraulik. Mit 144 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner. Preis M. 7.20.

Dr.-Ing. **W. Koeniger.** Die Kompressions-Kältemaschine. Der „nasse" und der „trockene" Gang der Kompressions-Kältemaschine. Mit 66 Abb. München u. Berlin 1921. R. Oldenbourg. Preis geh. M. 30.—.

Dipl.-Ing. **G. de Grahl.** Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. Kritische Betrachtungen zur Durchführung sparsamer Wärmewirtschaft. Zweite, den schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen angepaßte und daher vollständig neu bearbeitete Auflage. Mit 224 Abb. München und Berlin 1921. R. Oldenbourg. Preis geh. M. 110.—, geb. M. 120.—.

Deinhardt-Tuloschinski. Maschinenelemente. Die 1000 Bezeichnungen der Maschinenelemente. Preis M. 12.50, für das Ausland M. 25.—. Zu beziehen durch Willy Tuloschinski, Ingenieur. Berlin W 57, Bülowstr. 91.

Prof. **A. Bantlin.** Ueber das Aufzeichnen der Entropiediagramme des Wasserdampfes. Mit 24 Abb. Stuttgart 1921. Konrad Wittwer. Preis geh. M. 32.—, geb. M. 38.—.

Dr.-Ing. e. h. **G. Dettmar.** Deutscher Kalender für Elektrotechniker. Begründet von F. Uppenhorn. Herausgegeben von Dr.-Ing. e. h. G. Dettmar. 38. Jahrgang 1921. München und Berlin 1921. R. Oldenbourg. Preis M. 26.—.

Hermann Recknagels Kalender für Gesundheitstechniker. Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-Zentral-Heizungs- und Badeeinrichtungen. Herausgegeben von Otto Ginsberg, Dipl.-Ing. 25. Jahrgang 1921. München und Berlin 1921. Preis M. 14.— R. Oldenbourg.

Dr. **Richard Gans.** Einführung in die Vektoranalysis mit Anwendungen auf die mathematische Physik. Vierte Auflage. Mit 39 Abb. Leipzig-Berlin 1921. B. G. Teubner.

Dr.-Ing. **Leo Walther.** Dynamik der Leitungsregelung von Kolbenkompressoren und -Pumpen (einschließlich Selbstregelung und Parallelbetrieb). Mit 44 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geh. M. 24.—, geb. M. 30.—.

Der Bohrhammer. Monatsschrift für die Freunde der Flottmann-Werke in Herne.

Dr. **M. Abraham.** Theorie der Elektrizität. Zweiter Band: Elektromagnetische Theorie der Strahlung. Vierte Auflage. Mit 11 Abb. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner.

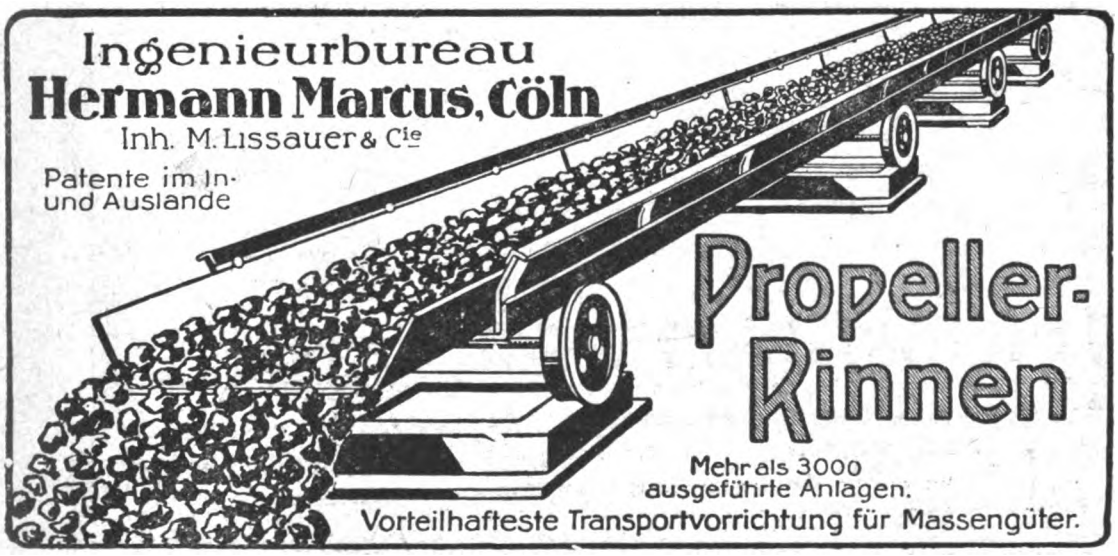
Professor **Heinrich Dubbel.** Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und Konstrukteure. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 554 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 52.—.

Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase

von **A. Dosch**

Preis **8 Mark**

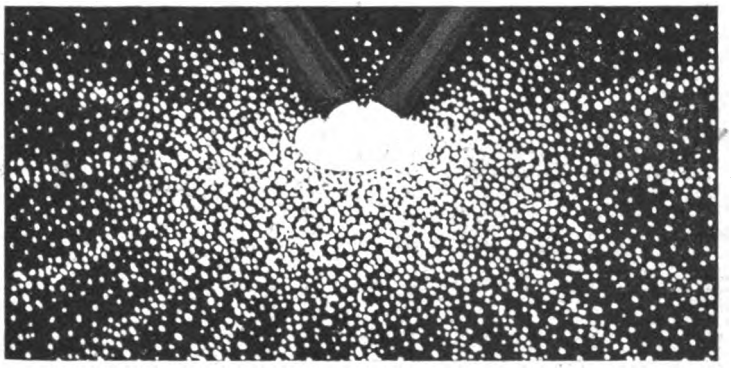
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66.



Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Berlin-Lichtenberg



Effektkohlen:
Gelb—Rot—Edelweiss
und Schneeweiss
T.-B.-Kohlen

Mikrophonkohlen

Reinkohlen

Schleif- u. Druckkontakte
von jeder
Leitfähigkeit

Kondenswassermesser

Elektroden für Stahl- u. Carbidfabrikation — Heiz- u. Widerstandskörper aus Silit

---

Zinkkabel

KGZ, KGZB, ZKBA usw. = kaufen =

in allen Querschnitten für Spezialverwertung, auch beschädigt,

Kabel- u. Metall-Kommanditgesellschaft

Berlin S 42, Ritterstr. 11. Fernruf: Pfalzburg 4780.
Draht: Kabelmetall.

Für einzylindrige Maschinen.

Ritters Original-automatisch. Dampfschmierapparat

Anerkannt vollkommenster Apparat.
Enorme Oelersparnisse.

Ueber 35 000 St. im Betriebe.

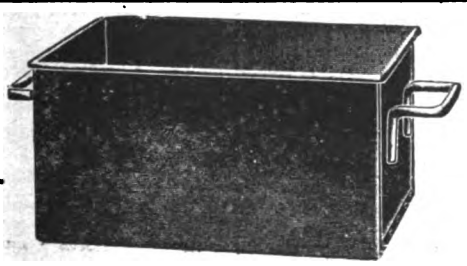
Bei höchster Tourenzahl absolut sicher und geräuschlos arbeitend.

Spezialapparate mit 1, 2, 3, 4, 6 oder 8 Stempeln.

W. Ritter, Altona (Elbe)
Maschinenfabrik. Gegr. 1848.

Nur echt, wenn mit unserer Schutzmarke.

Eiserne
Späne- und Transport-kasten

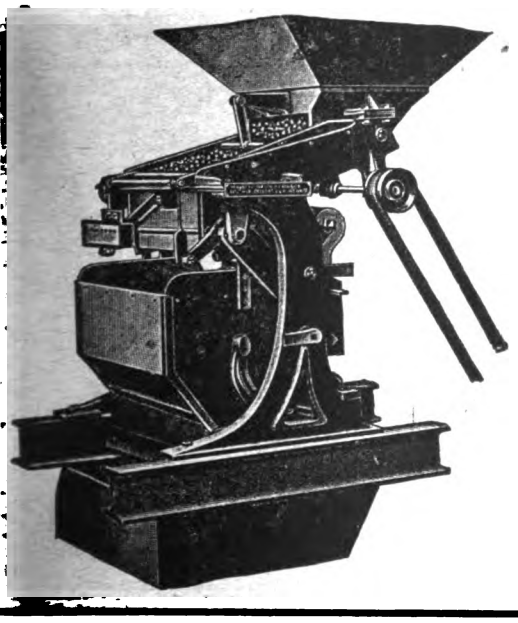


Robert Wagner, Chemnitz 29 d

„KESPURIT" gegen Kesselstein

Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF 2



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwiegenden Kohlen näher zu bezeichnen.

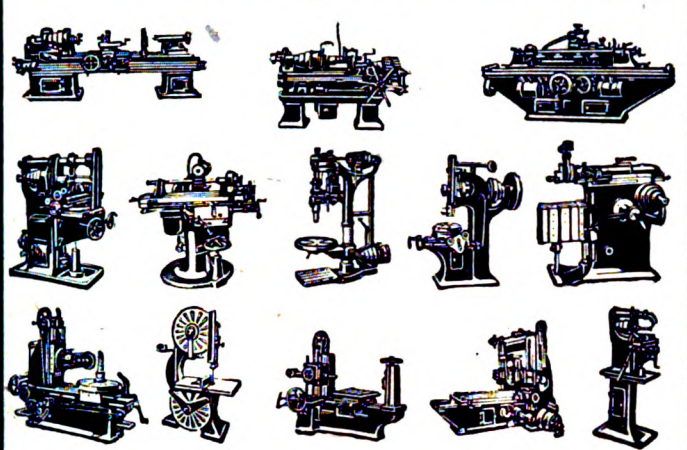
Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/ Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis, Eutritzsch, Neuss a. Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte. Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente.

Digitized by Google

Größtes Lager in

Werkzeugmaschinen



POPELLA

DRESDEN-A 1

Zweigniederlassung:

Berlin NW 7

Anfragen nur nach Dresden erbeten

POPELLA POPELLA

Felten & Guilleaume

Carlswerk

Act.-Ges.

Cöln-Mülheim

F.G. NEPTUN

Kabel

und

Leitungen

aller Art

Kabelzubehörteile

Verlegung ganzer

Kabelnetze

2017

Dr. Hans Cruse & Co.

BERLIN W 50

Geisberg-Str. 29

Fernruf: Amt Lützow 6502

Telegramme: „Feuerzug"

bauen

Saugzuganlagen

Unterwindfeuerungen

D. R. P. a.

Ventilatoren

Oelfeuerungen

D. R. P a.

Vorwärmeranlagen

D. R. P.

Bollinger-Luftfilter

D. R. P.

Wasserstandsregler

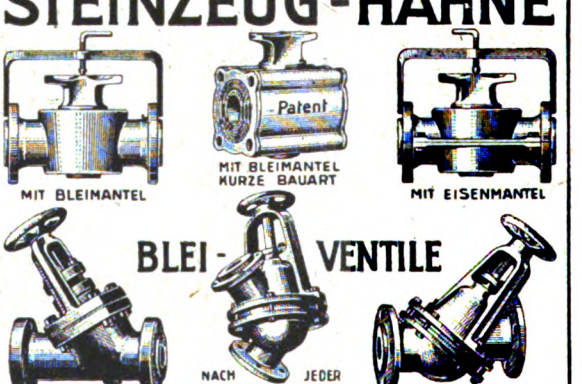
D. R. P.

Angebote

und Ingenieurbesuch

kostenlos!

STEINZEUG-HÄHNE



CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Ausbohren

von Dampfzylindern

Motoren- u. Pumpenzylindern

Abfräsen von Schieberflächen

ohne Demontage der Maschinen

Kolben u. Kolbenringe

H. Tschentschel

Maschinenfabrik

Breslau 6 3. Tel. Ring 9421.

Theodor Wirsing

Schweinfurt a. M.

Lichtechte, giftfreie, gifthaltige u. kalkechte

FARBEN

für Anstrich, Tapete u. vielerlei Industrie

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

Bekawerk

G. m. b. H. Taucha-Leipzig

Rotations-

Pumpen

Digitized by Google

WERKZEUGE MASCHINEN

BESTE EINKAUFSGELEGENHEIT

LEIPZIGER MUSTERMESSE

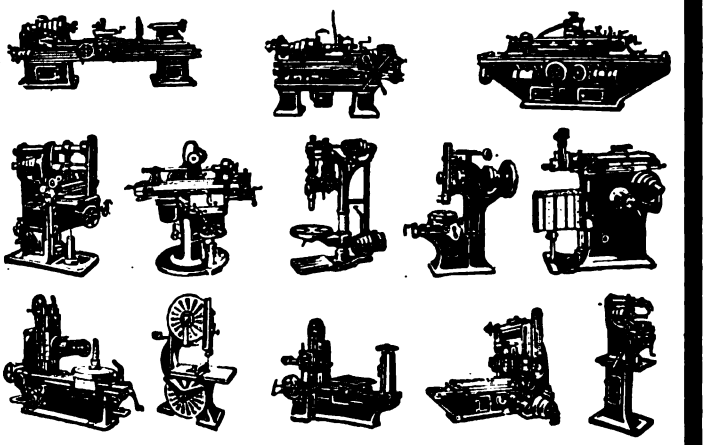
6–12 MÄRZ 1921

Meßausstellung des Vereins Deutscher Werkzeugmaschinen-Fabriken für Werkzeugmaschinen, Maschinenwerkzeuge und Holzbearbeitungsmaschinen vom 1. bis 20. März 1921

Meßamt für die Mustermessen in Leipzig

Größtes Lager in

Werkzeugmaschinen



POPELLA

DRESDEN-A 1

Zweigniederlassung:

Berlin NW. 7

Anfragen nur nach Dresden erbeten

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.

Geschweißte Rohre

von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.

Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.

Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzflansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Königl. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE O/S.

Dr. Hans Cruse & Co.

BERLIN W 50

Geisberg-Str. 29

Fernruf: Amt Lützow 6502

Telegramme: „Feuerzug"

bauen

Saugzugaulagen

Unterwindfeuerungen
D. R. P. a.

Ventilatoren

Oelfeuerungen
D. R. P a.

Vorwärmeranlagen
D. R. P.

Bollinger-Luftfilter
D. R. P.

Wasserstandsregler
D. R. P.

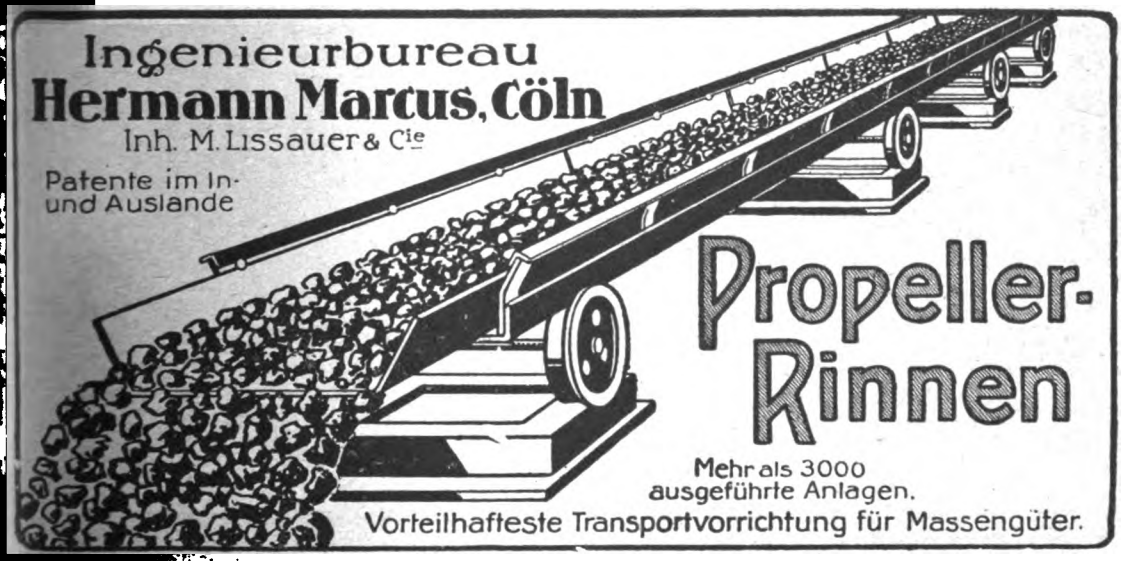
Angebote
und Ingenieurbesuch
kostenlos!

Ingenieurbureau

Hermann Marcus, Cöln

Inh. M. Lissauer & Cie

Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.

Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Digitized by Google

Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 60000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

---

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia" m. b. H.

Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor"

Digitized by Google

Geschäftliche Mitteilungen.

Internationales Speditionsgeschäft, Carl Deyke Nachf., Berlin O. 17, Mühlenstr. 42 — Tel.: Kgst. 169 und 8503, Telegr.-Adr.: Transportdeyke, Gegründet 1900 — befaßt sich mit der Ausführung von Speditionsaufträgen, Einlagerungen — Inkassi jeder Art.

Durch eigene Geschäftsstellen an den Grenzorten Eydtkuhnen-Wirballen, Fraustadt-Lissa wird die Erledigung der Speditionen nach Litauen, Polen und anderen Randstaaten auf das prompteste in fachmännischer Form ermöglicht.

Für die nach anderen Ländern auszuführenden Aufträge bedient sich die Firma Carl Deyke Nachf. ihrer Vertreter, deren Zuverlässigkeit sie in 20jähriger Geschäftspraxis zu prüfen Gelegenheit hatte. Außer Inland-, Ausland- und Ueberseetransporten werden alle anderen für das Speditionsgeschäft in Betracht kommenden Aufträge sachgemäß erledigt.

Noch während des Krieges, als unsere Truppen die Randstaaten Litauen-Lettland-Livland besetzt hielten, wurden die Speditionen durch die Firma Carl Deyke Nachf. in ihrer Eigenschaft als Spediteure der Staats- und Militärbahn ausgeführt und die fortwährenden Neuerungen in den Expeditionsarbeiten zum Nutzen ihrer Auftraggeber in ihren Schwierigkeiten überwunden, sowie die sich durch staatliche Verfügungen ergebenden Erleichterungen im Verkehr diesen sogleich zur Kenntnis gebracht.

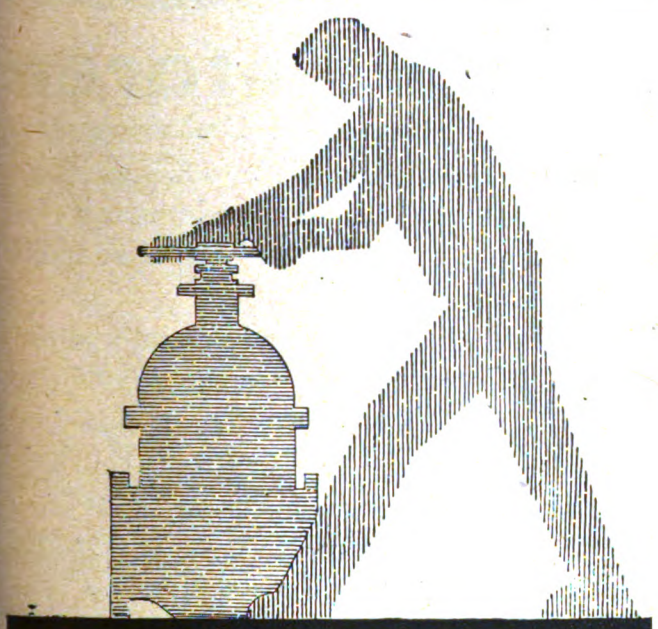
Auch bei den staatlichen Umwälzungen, welche neue Gesetze der betreffenden Länder in Bezug auf Beförderungsart und Zollbehandlung der Güter mit sich führten, hat die Firma Carl Deyke Nachf. ihr möglichstes zu leisten versucht, um den Warenverkehr so vorteilhaft wie nur möglich zu gestalten.

Gut funktionierender Sammelladeverkehr ermöglichte große Vorteile in der Verfrachtung der Güter für Litauen, die Randstaaten und das Inland.

Es kann daher allen Interessenten nur empfohlen werden, sich der Vermittlung der Speditionsfirma Carl Deyke Nachf. sowohl für den Export, als auch für den Import in gegebenen Fällen zu bedienen.

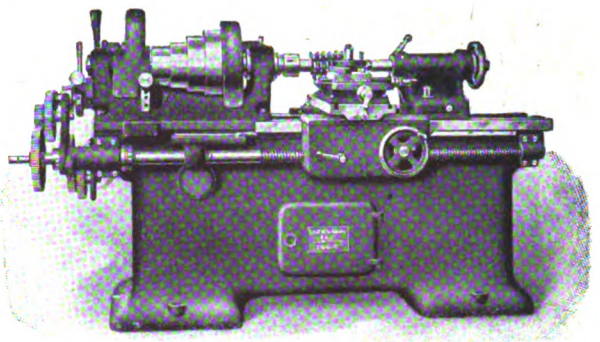
PATENTANWALT
Berlin-Wilmersdorf
Dipl.Ing. **E. Bierreth**, Rudolstädterstr. 1 III

Peco-Rohr
Geländer- und Handläuferrohre sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.
Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen** (Rheinland) 14

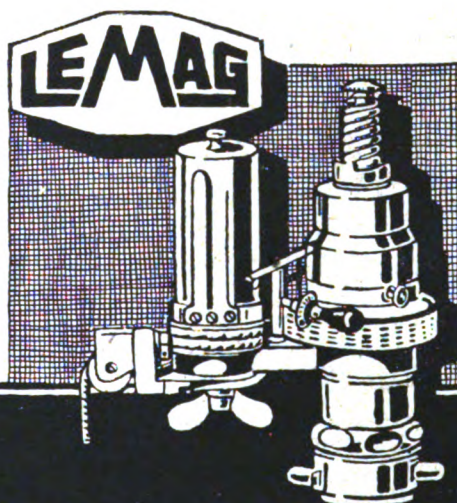


Armaturen
WASSER·GAS·DAMPF
BOPP & REUTHER
MANNHEIM-WALDHOF

Schüttoff & Bäßler
G. m. b. H.
Werkzeugmaschinenfabrik
Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:
Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke



LEHMANN & MICHELS
HAMBURG 26
INDIKATOREN
LEISTUNGSZÄHLER
TORSIOGRAPHEN
REGISTRIERAPPAPATE
ARMATUREN
TELEPHON: VULKAN 4488
TELEGR-ADR.: JNDIKATORMANN

Digitized by Google

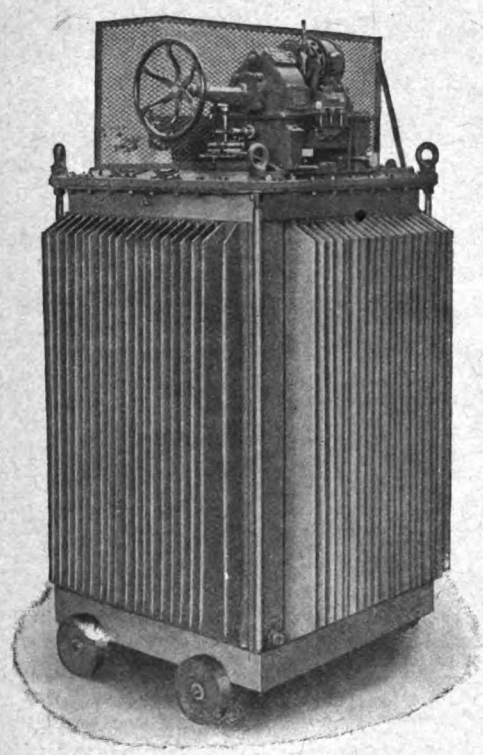
Siemens & Halske A.G.

Temperatur - Fernzeiger
für mehrere Meßstellen

Keine Verluste
bei steter
Temperaturüberwachung
mit
elektr. Fernthermometern

Verlangen Sie unsere neue Druckschrift

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin



Drehtransformatoren

zur stufenlosen Regelung der Spannung in Drehstromnetzen

Ölgekühlt – betriebssicher – keine Wartung – Antrieb gegen Kurzschlußkräfte geschützt – abschaltbar ohne Netzunterbrechung – für alle Stromstärken und Spannungen – Verluste nur einige Tausendstel der Durchgangsleistung

Regelung beliebig: von Hand, durch Druckknopf u. Hilfsmotor, selbsttätig als Eilregelung für Spannungshaltung oder Spannungsüberhöhung

Verwendbar: zur Regelung von Speiseleitungen, Netzspeisepunkten, Netzausläufern, Einanker - Umformern, Wechselstrom - Kollektormaschinen, für Kabelprüfeinrichtungen usw.

Unsere Konstruktionen sind durch D.R.P. 227992, 241719, 247048, 284063, 287219, 291619, 292313 geschützt.

Bisher ausgeführt oder in Auftrag genommen:

550 Drehtransformatoren
mit rund 550000 kVA Durchgangsleistung
rund 55000 kVA Eigenleistung

Größte Einzelleistung 1225 kVA bei 15000 kVA Durchgangsleistung

SIEMENS-SCHUCKERT

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 7 M. 50 Pf. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105 102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 3 BAND 336 BERLIN, 12. FEBRUAR 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Tafeln zur Berechnung von zylindrischen Schraubenfedern. Von Baron Adolf Maydell in Köln, Diplom-Ingenieur Seite 41

Polytechnische Schau: Brennstofftechnik: Die baltischen Schiefer und ihre Verwertung. — Die Hochvakuumanlage, System Steinschneider-Porges. — Gastechnik: Neuerungen in der französischen Azetylen-Industrie. — Vorsicht beim Gebrauch von Gassparern. — Bergbau: Zweckmäßige Lagerung von Kohle. — Betontechnik: Neue Methoden bei der Untersuchung von Beton und Eisenbeton. — Wirtschaft: Vereinfachung im Lohnwesen. — Ausstellung für chemisches Apparatewesen. — Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft . Seite 43

Persönliches . . . . . „ 46

Bücherschau: Arrhenius, Der Lebenslauf der Planeten. — Boerner, Statische Tabellen, Belastungsangaben und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen für Baukonstruktionen. — Buxbaum, Die Entwicklungsgrundzüge der industriellen spanabhebenden Metallbearbeitungstechnik im 18. und 19. Jahrhundert. — Steiner, Die virtuellen Längen bei elektrisch betriebenen Bahnen. — Zwicky, Die Ausrundung der Gefällsbrüche bei Straßen und Eisenbahnen. — Winteler, Die heutige industrielle Elektrochemie. — Huber, Erschütterungen schwerer Fahrzeugmotoren. — Albrecht, Die Flußeisenmetalle im Brückenbau. — Theil, Die Meisterprüfung im Baugewerbe vor der Handwerkskammer. — Adam Angersbach, Das Relativitätsprinzip. — Weyrauch, Das technische Schulwesen. — Petzold, Schriftverkehr und Geschäftskunde für Baugewerke. — G. Spiegel, Mehrteilige Rahmen. — Abraham, Theorie der Elektrizität. — Ginsberg, Kalender für Gesundheitstechniker. — Dettmar, Deutscher Kalender für Elektrotechniker. — Beton-Kalender. — Recknagel, Die Berechnung der Warmwasserheizungen. — Lischke, Schaltlehre. — Ziegler, Schnellfilter, ihr Bau und Betrieb. — Jüptner, Die Festigkeitseigenschaften der Metalle. — Katalog der Bibliothek des Kaiserlichen Patentamtes. — Riedler, Technisches Rechnen im Maschinenbau. — Baumann, Handbuch des Maschinentechnikers. — H. Hohenner, Der Hohennersche Präzisionsdistanzmesser und seine Verbindung mit einem Theodolit. — Behr, Der deutsche Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung. — G. Berndt, Radioaktive Leuchtfarben. — Rudeloff, Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau. — Figert, Abriß der Maschinenkunde. für das Baugewerbe . . . . . Seite 46

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 51

Tafeln zur Berechnung von zylindrischen Schraubenfedern.

Von Baron Adolf Maydell in Köln, Dipl.-Ing.

Obgleich die Berechnung zylindrischer Schraubenfedern nach den Formeln sehr einfach ist, so erhält man doch selten gleich die gewünschten Ergebnisse, weil man bei der Berechnung von Federn meistens an bestimmte Durchmesser, Baulänge und Hub gebunden ist. Wenn man z. B. auf Grund der größten Belastung und des gewählten Durchmessers der Feder die Drahtstärke und dann auf Grund der Formel 2 resp. 4 die Anzahl der Windungen bestimmt, so kommt es häufig vor, daß die erhaltene Anzahl Windungen zu groß ist mit Rücksicht auf die Baulänge und den Hub.

Ebenfalls ist häufig die Anfangsspannung, d. h. die Spannung der Feder bei Einbau derselben gegeben, somit die Differenz P_{max}-P als gegeben zu betrachten. Wenn man also eine bestimmte Windungszahl auf Grund der Baulänge wählt und den Durchmesser und die Drahtstärke der Feder, die auf Grund der größten Belastung gefunden sind, beibehält, so erhält man eine andere Differenz von P_{max}-P, somit eine andere Anfangsspannung der Feder bei gegebenem P_{max}. Es gilt also bei einer Federberechnung stets durch Probieren und Rückwärtsrechnen bestimmte Werte so zu ändern, daß man doch eine Feder erhält, die annähernd den gegebenen Verhältnissen entspricht. Diese kann man leicht an Hand der graphischen Tafeln ausführen.

Die Zusammenstellung der Tafeln, die ja bei genauer Betrachtung einem jeden, der mit Federberechnungen vertraut ist, verständlich sein wird, sei hier kurz erwähnt. Tafel I stellt die Formel 1 dar. Für die Drehbeanspruchungen von 3000 und 4000 kg/qcm und ein Gleitmaß C = 800.000 kg/qcm ist das Verhältnis der größten Belastung und des Radius der Federn bei bestimmter Drahtstärke dargestellt. Wenn zwei von diesen Größen gegeben sind, kann man die dritte ermitteln.

Tafel II gibt uns auf der Abzissenachse den Wert $\frac{s^4}{r^3}$ auf Grund derselben Radien und derselben Drahtstärken, die in Tafel I angeführt sind. Tafel III dient zur Berechnung des Wertes $0{,}008 \left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$ auf Grund der Werte P_{max}-P und h. Man kann also für beliebige Werte P_{max}-P, die auf der Ordinatenachse nach unten abgetragen sind, den Punkt auf der Linie des gegebenen Hubes bestimmen und aus diesem Punkt eine Parallele zur Ordinatenachse bis zur Hilfslinie für den Wert $0{,}008 \left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$ ziehen. Der Schnittpunkt dieser Parallelen mit der Hilfslinie gibt auf der Ordinatenachse den entsprechenden Wert für $0{,}008 \left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$.

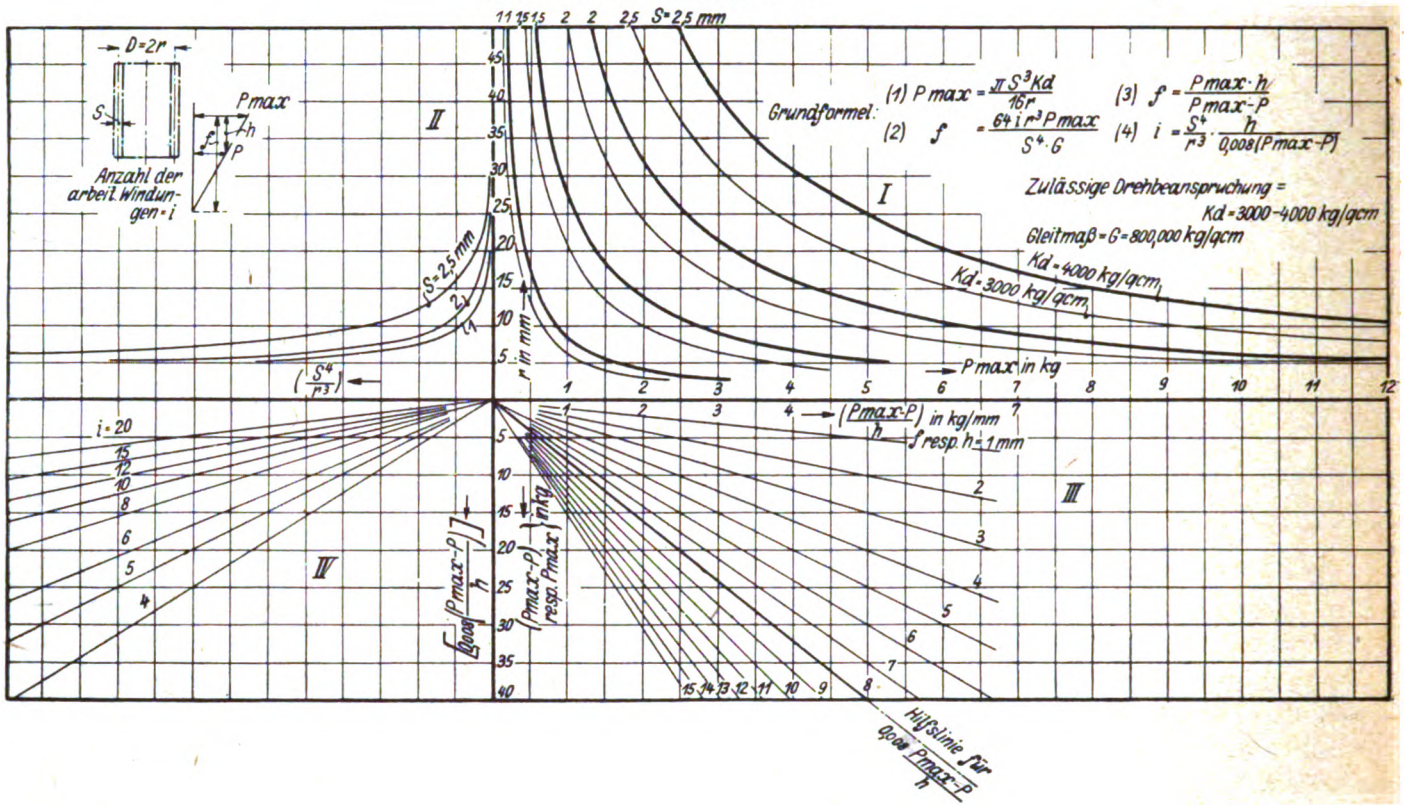
Jetzt kann man auf Grund der Werte $\frac{s^4}{r^3}$ und $0{,}008 \left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$, deren Zahlenwerte zur Berechnung nicht erforderlich sind, in Tafel IV die Anzahl der arbeitenden Windungen bestimmen.

Man führt aus dem gefundenen Wert $\frac{s^4}{r^3}$ eine Parallele zur Ordinatenachse nach unten, aus dem Wert $0{,}008 \left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$ eine Parallele zur Abzissenachse in der Richtung nach links und der Schnittpunkt dieser beiden Parallelen gibt uns die Anzahl der arbeitenden Windungen an.

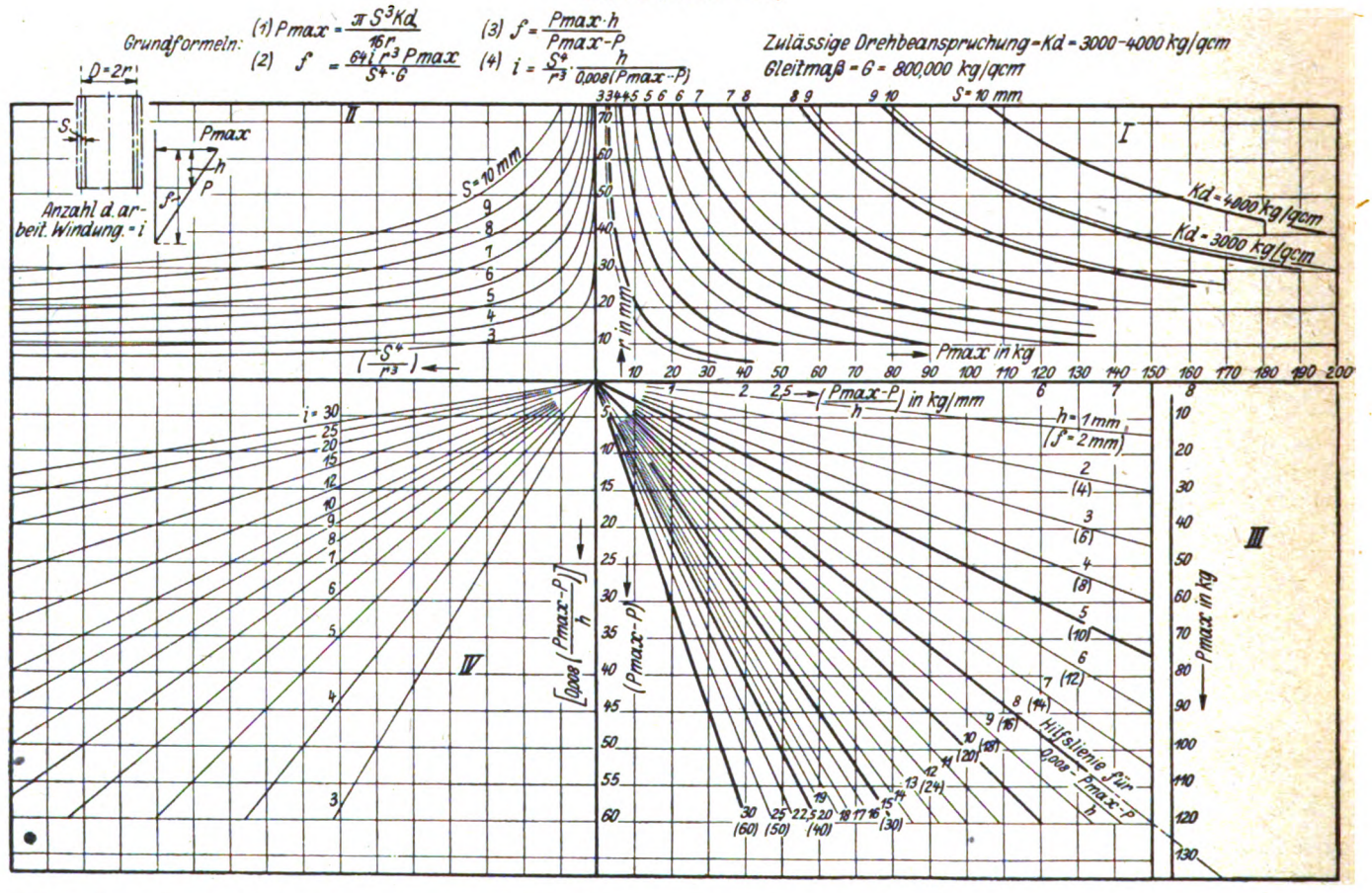
Um die Werte für die Federung „f" nach der Formel (3) bestimmen zu können, sind die Zahlenwerte für $\left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$ eingetragen. Es wäre somit bei der Berechnung

Digitized by Google

Blatt I (Tafel I—IV)



Blatt II (Tafel I—IV)



der Wert P_{max} durch den entsprechenden Zahlenwert von $\left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$ zu teilen. Um in der graphischen Tafel schon gleich die Zahlenwerte für „f" ablesen zu können, ist in Tafel III Blatt I auf dem unteren Teil der Ordinatenachse in demselben Maßstabe wie für $[P_{max}-P]$ auch der Wert P_{max} in kg abgelegt. Dadurch sind zugleich die Linien für konstanten Hub „h" auch Linien für konstantes „f" mit gleichem Zahlenwert in Abhängigkeit vom P_{max} und $\left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$. In Blatt II Tafel III ist mit Rücksicht auf den Maßstab rechts eine Ordinatenachse für P_{max} in kg angegeben. Die Linien für konstantes „h" sind auch Linien für ein konstantes „f" jedoch

Digitized by Google

stimmen die Zahlenwerte infolge des verschiedenen Maßstabes nicht überein und sind daher für „f“ die eingeklammerten Zahlen gültig.

Die Tafeln auf Blatt I und II sind vollständig gleichartig. Auf Blatt I sind mit Rücksicht auf den Maßstab die Federn bis zu 2,5 mm Drahtstärke und 30 mm Radius, auf Blatt II bis 10 mm Drahtstärke und 75 mm Radius berechnet.

Natürlich müßten die Tafeln für Federn, deren Ergebnisse zu nahe an den Schnittpunkt der Koordinatenachsen oder aus dem Bereich der Linien für die Werte von „s“, „i“ und „h“ fallen, entsprechend umgearbeitet werden. Vorliegende Tafeln bieten jedoch für die Berechnung von Federn ein recht weites Feld und dienen als Schema zur oben erwähnten speziellen Umarbeitung.

Bei der Zusammenstellung der Tafeln sind 4 Koordinatensysteme gewählt, um die Berechnung übersichtlich zu erhalten.

Beispiel I.

P_{max} = größte Belastung in kg,
P = Anfangsspannung in kg,
h = Hub in mm,
f = Federung in mm,
r = Radius in mm,
D = Durchmesser in mm,
s = Drahtstärke in mm,
i = Anzahl der arbeitenden Windungen,
k_d = Drehbeanspruchung in kg/qcm.

Gegeben: P_{max} = 85 kg h = 20 mm
P = 55 kg D = 2 r = 60 mm
r = 30 mm

gesucht: s; f und i.

Aus Tafel I (Blatt II) für P_{max} = 85 kg und r = 30 mm erhalten wir s = 7 mm bei $k_d \cong 4000$ kg/qcm.

Um k_d nicht so hoch zu erhalten, wählen wir s = 7,5 mm.

In Tafel II bestimmen wir auf Grund der Werte s = 7,5 mm und r = 30 mm den Punkt der dem Wert $\frac{s^4}{r^3}$ auf der linken Abzissenachse entspricht. Hierbei muß, da s = 7,5 mm in Tafel II interpoliert werden. In Tafel III bestimmen wir auf Grund der Differenzen P_{max}-P = 30 kg und h = 20 mm den Punkt, der dem Wert 0,008 $\left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$ auf der unteren Ordinatenachse entspricht [siehe auch Erläuterung zur Tafel III].

Der Wert für die Anzahl der arbeitenden Windungen „i“ bestimmt sich jetzt in Tafel IV auf Grund der oben erwähnten Punkte, die die Werte $\frac{s^4}{r^3}$ und 0,008 $\left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$ darstellen. Wir finden in diesem Falle i = 10.

Die Federung „f“ bestimmt man in Tafel III auf folgende Weise: Vom Punkt auf der Linie für h = 20 mm, der dem Werte P_{max}-P = 30 kg entspricht, führt man eine Parallele zur Ordinatenachse bis zum Schnittpunkt mit der Parallelen zur Abzissenachse, die aus dem Punkt für P_{max} = 85 kg auf der rechten Ordinatenachse gezogen wird. Dieser Schnittpunkt fällt rechts von der Linie für f = 60 mm und sei somit angenommen zu f ≅ 57 mm.

Beispiel II.

Gegeben: Baulänge L = 170 mm s = 10 mm
h = 20 mm i = 12
P_{max} = 140 kg.

Gesucht: Radius r und Anfangsspannung P.

Tafel I auf Blatt II. Für k_d = 3000 kg/qcm und s = 10 mm P_{max} = 140 kg erhalten wir
r = 42 mm
also D ≅ 85 mm.

Tafel II gibt uns den Wert $\frac{s^4}{r^3}$ für s = 10 mm r = 42,5 mm.

In Tafel IV erhalten wir für $\frac{s^4}{r^3}$ und i = 12 den Punkt auf der unteren Ordinatenachse, der dem Wert 0,008 $\left[\frac{P_{max}-P}{h}\right]$ entspricht.

Aus Tafel III erhalten wir rückwärts gerechnet (siehe Beschreibung der Tafel III)
für h = 20 mm P_{max}-P = 25 kg
also P = 140 — 25 = 115 kg.

Beispiel III.

Gegeben: D = 25 mm Baulänge L_R = 50 mm
r = 12,5 mm h = 15 mm P_{max} = 9 kg
i = 9

Gesucht: Drahtstärke s Anfangsspannung P.

Aus Tafel I [Blatt I] erhalten wir:
für r = 12,5 mm und P_{max} = 9 kg
s = 2,5 mm bei $k_d \cong 3750$ kg/qcm.

Für s = 2,5 mm; r = 12,5 mm; h = 15 und i = 9 erhalten wir aus den Tafeln II, IV und III ähnlich wie in Beispiel II P_{max}-P = 5 kg, also P = 9—5 = 4 kg.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Brennstofftechnik.

Die baltischen Brandschiefer und ihre Verwertung. Die Brandschiefer finden sich längs der baltischen Küste von Baltischport über Reval bis St. Petersburg in der sogen. Kuckersschicht. Obwohl seit langer Zeit bekannt, wurde dieses Vorkommen doch erst im Kriege infolge der Brennstoffnot näher erforscht und auf seine Verwendbarkeit als Brennstoff sowie zur Gewinnung von Gas und Oelen im Auftrag der russischen Regierung untersucht. Hierbei zeigte sich, daß der Schiefer, da er fast überall zu Tage tritt, leicht zu gewinnen ist und daß die Mächtigkeit des Lagers etwa 0,7 m beträgt. Der Aschegehalt des Schiefers weist an den verschiedenen Stellen große Unterschiede auf; während der bei Reval gewonnene Schiefer 80—90 v. H. Ascheenthält, sinkt der Aschegehalt bei Jewe-Wesenberg auf nur 30—40 v. H., so daß der dort gefundene Schiefer einen Heizwert von 5—6000 WE erreicht. Infolgedessen wurde dort auch zuerst mit der Ausbeutung des Lagers begonnen, die aber im Januar 1918, als dieses Gebiet durch die deutschen Truppen besetzt wurde, ihr Ende fand. Die Arbeiten wurden daher bei Jamburg im Gouvernement St. Petersburg wieder aufgenommen.

Die Brandschiefer, auch Kuckersit genannt, verdanken ihre Entstehung gewaltigen Ansammlungen von Meeresalgen (Sapropeliten), die bisweilen eine Mächtigkeit von 8—10 m erreichen. Die Versuche, den Schiefer

Digitized by Google

zur Kesselfeuerung zu verwenden, wurden im Ingenieur-Laboratorium des Technologischen Institutes in St. Petersburg vorgenommen. Dabei ergab sich, daß ein Schiefer mit 20—22 v. H. Wasser und 35—39 v. H. Asche mit Hilfe von Druckluft und unter Verwendung eines tiefliegenden Rostes durchaus brauchbar ist. Das Abschlacken, das infolge des hohen Aschengehaltes ziemlich häufig vorgenommen werden muß, wurde durch Verwendung eines Kipprostes wesentlich erleichtert. Auf 1 qm Rostfläche wurden so bis zu 315 kg Schiefer verbrannt und eine Verdampfung bis zu 2,8 erreicht. Der Heizwert des verwendeten Schiefers betrug 2700—3000 WE.

Bei der trockenen Destillation wurden 7 v. H. Gas, 25,8 v. H. wässeriges Destillat, 14,5 v. H. Oel sowie 52,8 v. H. Ascherückstand erhalten. Die hohe Oelausbeute verdient hierbei besondere Beachtung. Bei hoher Destillationstemperatur konnten aus 100 kg Schiefer 30 cbm Gas erhalten werden. Auch in Zimmeröfen ließ sich der Schiefer ohne Schwierigkeiten verheizen, wobei 1 Gewichtteil Schiefer die gleiche Heizwirkung wie $\frac{1}{2}$ Gewichtteile gutes Holz ergab. Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse ist die Errichtung einer großen Schieferdestillation in der Nähe von St. Petersburg geplant, wo Gas und Oel gewonnen werden sollen, während die Destillationsrückstände zur Herstellung von Kunststeinen, Steinzeugröhren und Zement Verwendung finden sollen. Der feingepulverte Schiefer läßt sich übrigens, wie Versuche in einer estländischen Zementfabrik ergaben, auch sehr gut in Drehrohröfen verfeuern. (Ztschr. V. D. I. 1919, S. 811). Sander.

Die Hochvakuumanlage, System Steinschneider-Porges. Die Verwertung von Kohle und Oelschiefer wird in den nächsten Jahren einen der wichtigsten Punkte jedes staatlichen Wirtschaftsprogrammes bilden, wobei der Hauptwert auf die restlose Ausnutzung der Rohstoffe gelegt werden muß. Zur Verarbeitung des bei der Destillation von Erdöl, Oelschiefer usw. entstehenden Oelgoudrons (22 v. H.) stehen 2 Verfahren in Anwendung: das Krack- und das Hochvakuumverfahren. Das letztere gewährt neben in Bezug auf Flammpunkt, Viskosität, Farbe besseren Destillaten eine um 10 v. H. höhere Ausbeute (auf Goudron bezogen). Auch bei Verarbeitung von aus Braunkohle gewonnenem Generatorteer sind mit dem Verfahren günstige Ergebnisse erzielt worden. — Da bei den angewendeten Temperaturen von 450° das Schmiedeeisen der Kesselwandungen etwa die Hälfte seiner Festigkeit verliert, so bietet die Erbauung von Vakuumdestillationskesseln nicht geringe Schwierigkeiten, die aber bei der Bauart Porges-Singer-Steinschneider glücklich beseitigt sind.

Die erste Versuchsanlage (1908) in Pardubitz (Galizien) zeitigte so günstige Ergebnisse, daß eine ganze Anzahl weiterer in- und ausländischer Anlagen erbaut und in Betrieb gesetzt worden sind. Die größte bisherige Anlage für die Verarbeitung des Rohteeres aus 55 Generatoren (350 t in 24 st) arbeitet für die Dea (Deutsche Erdöl-Aktien-Gesellschaft, Berlin) in Rositz S.-A. Auch in Lützkendorf bei Merseburg (Rütgerswerke A.-G. in Berlin) sind 2 Batterien mit je 8 Destillierblasen nebst Entparaffinierungsanlage im Bau (Mitt. des Inst. f. Kohlevergasung, 1920 Heft 4, S. 33 39, Dr.-Ing. L. Steinschneider). K.

Gastechnik.

Neuerungen in der französischen Azetylen-Industrie. Beim autogenen Schweißen gehen nicht unbeträchtliche Mengen Azetylen und Sauerstoff dadurch verloren, daß der Schweißer des öfteren den Brenner aus der Hand legt, ohne die Gaszufuhr abzustellen, so z. B. beim Drehen des Schweißstückes oder wenn er seine Arbeit besichtigt. Zur Vermeidung dieser Gasverluste wurde in Frankreich ein sehr praktischer kleiner Apparat konstruiert, der in der Hauptsache aus einer am Ende eines Hebels angebrachten Aufhängevorrichtung besteht. Sobald der Brenner in den Haken eingehängt wird, senkt sich der Hebel und verschließt hierbei sowohl die Azetylen- als auch die Sauerstoffleitung, so daß die Flamme sofort verlischt. Sobald der Schweißer sodann seine Arbeit wieder aufnimmt und den Brenner vom Haken abnimmt, werden die beiden Gasleitungen selbsttätig wieder geöffnet und die Gase strömen aus. Um ein bequemes Wiederanzünden des Brenners zu ermöglichen, ist an dem Apparat mittels einer Abzweigung der Azetylenleitung ein kleines Zündflämmchen angebracht. Mit Hilfe des neuen Apparates lassen sich Gasersparnisse bis zu 40 v. H. erzielen. Der kleine Apparat kann entweder an der Wand oder am Schweißtisch selbst angebracht werden; er eignet sich besonders für große Schweißereibetriebe, wo die Gase den verschiedenen Schweißstellen mit festverlegten Rohrleitungen zugeführt werden.

Ferner wird in Frankreich auch zum Betrieb von Projektionlampen und Kinematographen die Azetylen-Sauerstofflamme neuerdings in zunehmendem Maße an Stelle des elektrischen Lichtbogens verwendet. Man erhitzt mit Hilfe dieser sehr heißen Flamme eine kleine Pastille, die ebenso wie unsere Gasglühkörper aus den Oxyden der seltenen Erden besteht, zu heller Glut und bringt diese Pastille in den Brennpunkt eines versilberten Parabolspiegels. Man hat für diesen Zweck besondere kleine Azetylenentwickler gebaut, in denen ähnlich wie bei den Beagidapparaten Preßkarbid zur Anwendung gelangt. Außerdem ist noch eine Sauerstofflasche mit Manometer zum Betrieb des Apparates erforderlich. Die ganze Einrichtung ist bequem tragbar und gleicht den im Kriege vielfach benutzten Militär-Scheinwerfern. Der stündliche Gasverbrauch beträgt den „Mitteilungen des Schweizerischen Azetylen-Vereins" zufolge etwa 40 Liter Azetylen und 50 Liter Sauerstoff. Die mit dem Brenner erzielte Lichtwirkung entspricht der eines elektrischen Stromes von 25 bis 30 Amp. (Mitteilungen des Schweizerischen · Azetylen-Vereins, 9. Jahrg., S. 35 und 38). Sander.

Vorsicht beim Gebrauch von Gassparern! Bald nachdem infolge des Kohlenmangels in den meisten Städten Gassperrstunden eingeführt worden waren, kamen in großer Zahl sogen. „Gassparer" auf den Markt. Diese kleinen Vorrichtungen bezwecken, den stehenden Gasbrennern auch in den Sperrstunden, während welcher der Gasdruck im Rohrnetz vermindert wird, eine ausreichende Leuchtkraft zu erteilen. Das Prinzip aller dieser Apparate ist, durch teilweise Abdeckung des Lampenzylinders den Zug zu vermindern, wodurch dem Glühkörper eine geringere Luftmenge zugeführt wird. Infolgedessen wird das Flammenvolumen vergrößert und es wird selbst bei einem nur 20 mm betragenden Gasdruck der größte Teil des Glühstrumpfes zum Leuchten gebracht. Nach Untersuchungen des Gasinstituts in Karlsruhe, über die im Journal für Gasbeleuchtung 62. Jahrg., S. 231, berichtet wird, lieferte ein normaler Auerbrenner bei dem üblichen Gasdruck von 40 mm Wassersäule eine Leuchtkraft von 77 Hefnerkerzen. Diese sank bei Verminderung des Druckes auf 20 mm bis auf 23 Hefnerkerzen, stieg aber bei Benutzung verschiedener Gassparer auf 40 bis 58 Hefnerkerzen, wobei der Gasdruck unverändert 20 mm betrug.

Digitized by Google

Die Wirkung der Gassparer ist somit deutlich wahrnehmbar und ihre Einführung wäre als ein willkommener Notbehelf zu begrüßen, wenn diese Apparate nicht zugleich eine unerwünschte und bedenkliche Nebenwirkung zeigten. Durch die Verminderung des Luftzutritts zu dem Glühkörper tritt nämlich leicht eine unvollständige Verbrennung des Gases ein und es entsteht infolgedessen Kohlenoxyd, dessen Menge unter Umständen das zulässige Maß weit überschreitet. Ganz besonders gilt dies für diejenigen Apparate, die nicht regulierbar sind und bei denen infolgedessen bei wiederzunehmendem Gasdruck die Abdeckung des Glaszylinders nicht wieder beseitigt werden kann. In diesem ungünstigsten Falle enthalten nämlich die Abgase der Lampe über 3 Volumprozente Kohlenoxyd, eine Menge, die zu Vergiftungen oder mindestens zu einer gesundheitlichen Schädigung Veranlassung geben kann. Es ist somit bei Verwendung der sogen. Gassparer grösste Vorsicht geboten und für gute Lüftung des Raumes zu sorgen!

Sander.

Bergbau.

Zweckmäßige Lagerung von Kohle. Die bayerische Landeskohlenstelle hat eine Anzahl von Verhaltungsmaßregeln für die zweckmäßige Lagerung größerer Kohlenmengen zusammengestellt, die nachfolgend im Auszug wiedergegeben werden:

1. Verwitterung und Selbstentzündung. Bei längerem Lagern nimmt der Kohlen- und Wasserstoffgehalt ab, der Sauerstoff- und Aschengehalt steigt. Damit ist eine Verminderung des Heizwertes, der Verkokungs-, Vergasungs- und Backfähigkeit verbunden. Je feiner die Kohle, desto größer ist ihre Neigung zur Verwitterung, die stets mit Temperatursteigerung verbunden ist. Feuchtigkeit ist der Kohle möglichst fernzuhalten.
2. Verhalten der einzelnen Kohlensorten.
   a) Koks und Anthrazit sind verhältnismäßig unempfindlich gegen Verwitterung und Selbstentzündung, da sie nur sehr wenig flüchtige Bestandteile haben. Koks ist vor Nässe zu schützen, da er durch Frost sonst stark leidet.
   b) Steinkohlenbriketts neigen nur bei zu hoher oder dichter Lagerung zu Selbstentzündung.
   c) Bei Fett- und Gaskohlen aus dem Ruhrbezirk und aus Oberschlesien ist dagegen die Selbstentzündungsgefahr nicht unerheblich.
   d) Braunkohle und namentlich Braunkohlenbriketts verwittern leicht und neigen stark zur Selbstentzündung. Vorsicht ist geboten, namentlich, wenn es sich um zu warm verladene Preßsteine handelt.
3. Lagerungsverluste. Die Wertverluste durch langes Lagern können bei Steinkohle 10 v. H., bei Braunkohle 15 v. H. im Jahr erreichen. Bei Feinkohlen sind die Verluste größer.
4. Einrichtung der Lager. Wichtigste Bedingungen sind: die Sauerstoffzufuhr möglichst einzuschränken und Temperatursteigerungen zu verhindern. Am wirksamsten, aber teuersten ist Lagerung unter Wasser (neuerdings leitet man in geschlossene gefüllte Bunker Kohlendioxyd ein!). Die Bunker sind nach Möglichkeit nicht aus Holz und Eisen, sondern aus Mauerwerk oder Beton herzustellen, die die Wärme gut ableiten.
5. Beschickung der Lager. Einzelne Kohlensorten sind getrennt zu lagern, vor allem ist dafür Sorge zu tragen, daß nicht Stückkohle mit Feinkohle zusammen gelagert wird.
6. Lagerung im Freien, in Hallen und Bunkern. Bedachung der Kohle ist in allen Fällen anzuraten. Kesselhäuser mit großen eingebauten Bunkern sind wegen der herrschenden Temperaturen nicht ungefährlich. Stollen oder Kanäle in den Kohlenhaufen werden als zwecklos bezeichnet.
7. Schütthöhe. Niemals sollen über 5 m Schütthöhen im Freien angewandt werden, damit man bei ausbrechenden Bränden schnell an die Feuerherde herankann. Bei Schuppenlagerung werden 4 m, bei Braunkohle nur 3 m empfohlen.
8. Verhinderung von Kohlenbränden. Erste Pflicht ist: ständige Temperaturüberwachung. 50—60° C. melden Gefahr. Größere Lager besitzen Fernthermometeranlagen.
9. Verhalten bei Kohlenbränden. Bei Gefahr eines Kohlenfeuers ist der Haufen auseinanderzureißen. Plötzliche Luftzufuhr muß aber vermieden werden. Wasser ist nur bei großer Gefahr anzuwenden, sonst Abdecken der Gefahrzonen mit Sand, Erde, Schlamm, um die Luftzufuhr abzuschneiden. Bunkerbrände können durch Einleiten von Dampf, der die Luft verdrängt, oder Kohlensäure gelöscht werden.

K.

Betontechnik.

Neue Methoden bei der Untersuchung von Beton und Eisenbeton (Der Bauingenieur 1920, Heft 19/20).

Eine Reihe von Aufgaben können mit den bisherigen Methoden, die auf die Strukturänderungen nicht eingehen, in vollkommen befriedigender Weise kaum gelöst werden. Solche Fragen sind z. B. die der Rostsicherheit der Eiseneinlagen im Beton; die des wasserdichten Betons usw. Die Voraussetzungen dafür zu erforschen, verwendet Prof. Probst, Karlsruhe i. B.

1. die Mikrophotographie und die Mikroskopie;
2. „ Kinematographie;
3. „ Röntgendurchstrahlung.

So lassen sich die Kinematographie und die Röntgentechnik dazu benützen, um die rostbildenden Substanzen festzustellen. Der Kinematograph ermöglicht die Beaufsichtigung der Bauführung, kontrolliert also die Art der Herstellung, die Schalung, das Zurichten der Eiseneinlagen, die Verarbeitung des Betons und die bei der Arbeit geflogene Sorgfalt. Mit Hilfe der Röntgentechnik werden die Veränderungen der Eiseneinlagen beobachtet, die diese im Laufe der Zeit erfahren. Die ersten Versuche mit Röntgendurchstrahlung hat Kontrollingenieur Stettner der Schweizerischen Bundesbahnen ausgeführt, dann folgten Janus und Reppchen, München.

Der amerikanische Ingenieur Nathan N. Johnson hat 1912 zum erstenmale mit Erfolg die Mikrophotographie für Betonuntersuchungen benützt. Damit wollte er Aufschluß erhalten über die Struktur des Betons, über Fehler in der Herstellung des Betons, über Zersetzungserscheinungen, durch Seewasser veranlaßt u. dgl. mehr. Seine Untersuchungen haben sehr wertvolle Ergebnisse gebracht. Prof. Probst versucht nun das von Johnson angegebene Verfahren weiter auszubauen, wobei er mit den Firmen Zeiß und Leitz in Verbindung getreten ist. Für Beton kommt das Mikroskop inbetracht bei Untersuchungen des in ihm vorhandenen Mörtels, desgleichen bei Betondünnschliffen. Für Oberflächenschliffe ist ein Mikroskop nicht nötig. Sollen Bilder mit großen Tiefenschärfen erhalten werden, so benützt man die Mikrophotographie ohne Mikroskop.

Die Kinematographie (zurzeit bestehend aus einer einfachen Ernemanneinrichtung) dient dazu, z. B. die Vorgänge zwischen dem Riß- und Bruchstadium bei belasteten Eisenbetonkörpern zu verfolgen; eine neuere Aufnahme zeigt deutlich, wie an einem Kontrollbalken

Digitized by Google

die Risse, die Durchbiegung und die charakteristische Pyramidenbildung in der Druckzone im Bruchstadium entstehen.

Dipl.-Ing. Prof. Marx.

Wirtschaft.

Vereinfachung im Lohnwesen. Das Lohnwesen, das in größeren Betrieben ohnehin schon umfangreiche schriftliche Arbeiten durch Ausschreiben der Lohntüten und Eintragen in Lohnbücher für Kontrolle, Nachweisungen, Statistik usw. erfordert, ist durch den Steuerabzug vom Lohne noch komplizierter geworden. Um die umfangreiche und zeitraubende Schreibarbeit zu vermindern, hat die Parkett- und Steinholz-Fußbodenfabrik Hönemann in Halle (Saale) ein neues System ausgeprobt und eingeführt, bei dem die Lohnbucheintragungen und das Ausschreiben der Lohntüten in einem einzigen Arbeitsgange erfolgen, ohne daß von den bisher eingeführten Aufzeichnungen auch nur eine ausgelassen werden müßte. Die neuartigen, zu einem Einlagebogen blockartig vereinigten Lohntüten (etwa 20 bis 30 Stück pro Buchseite) werden beim Eintragen in das normal angeordnete Lohnbuch gleichzeitig mit durchgeschrieben: Abgesehen davon, daß auf diese Weise sehr viel Arbeit gespart wird, ist es dadurch gleichzeitig unmöglich geworden, daß die Lohnbucheintragungen jemals im Rückstande bleiben. Die neuartigen Lohntüten sind so beschaffen, daß die Geldscheine im verschlossenen Zustande einzeln nachgezählt werden können. Bei anderen Auszahlungsweisen werden die Lohnbuchdurchschriften als Belege ausgehändigt.

Bei dem neuen System kommt man also mit einem einzigen Lohnbuche aus. In dieses werden die Lohnempfänger untereinander eingetragen. Das Lohnbuch gestattet wie bisher die Aufrechnung am Löhnungstage zwecks Kassekontrolle, zeigt aber außerdem bei jedem Arbeiter die im Laufe des Jahres in den einzelnen Rubriken sich bisher ergebenden Gesamtbeträge an und das besondere Aufrechnen am Jahresschlusse erübrigt sich somit. Da diese Eintragungen auf jede Lohntüte durchgeschrieben werden, hat auch der Lohnempfänger bei jeder Löhnung eine Uebersicht darüber, was er im Laufe des Jahres verdiente, welche Abzüge an Versicherungsbeiträgen, Steuern usw. ihm gemacht worden sind und was er insgesamt netto ausgezahlt erhalten hat. Aus diesem Grunde werden nicht nur die Arbeitgeber, sondern auch die Arbeitnehmer an der Neuerung interessiert sein. Dr. M.

Ausstellung für chemisches Apparatewesen (Achema). Anläßlich der in der Pfingstwoche zu Stuttgart stattfindenden Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker veranstaltet die Fachgruppe für chemisches Apparatewesen eine Ausstellung für chemisches Apparatewesen.

Die erste Achema fand im September 1920 anläßlich der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker in Hannover statt. Durch die rege Beteiligung und noch mehr durch den großen geschäftlichen Erfolg der Aussteller, sowie durch die Anregung auf die gesamte Fachwelt wurde man veranlaßt, jährlich zur Hauptversammlung des V. D. Ch. eine Achema zu veranstalten.

Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an den Vorsitzenden der Fachgruppe für chemisches Apparatewesen des Vereins Deutscher Chemiker Dr. Max Buchner, Hannover-Kleefeld, Schellingstraße 1.

Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft. In der unter dem Vorsitz des Baurats Dipl.-Ing. de Grahl stattgefundenen Januar-Versammlung hielt Gustav Lilienthal, der Bruder und Mitarbeiter des verunglückten Flugpioniers Otto Lilienthal, einen Vortrag über den Segelflug der Vögel und die Möglichkeit einer künstlichen Nachahmung.

Persönliches.

Am 23. Januar 1921 sind es 25 Jahre her, daß der Begründer der Schichau-Werke, der Geheime Kommerzienrat Ferdinand Schichau, 82 Jahre alt, gestorben ist.

Herrn Alfred Calmon, dem Begründer und Generaldirektor der Asbest- und Gummiwerke Alfred Calmon A.-G. Hamburg, ist von der technischen Hochschule Breslau, und Herrn Carl Friedrich von Siemens von der technischen Hochschule München die Würde eines Dr.-Ing. E. h. verliehen worden.

Bücherschau.

Der Lebenslauf der Planeten. Von Svante Arrhenius. Nach der 4. Auflage der schwedischen Originalausgabe übersetzt von Dr. B. Finkelstein. Mit 28 Abbildungen, Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Mit dem vorliegenden Werk will der Verfasser die Lücken ausfüllen, die in den vorangegangenen Werken das „Werden der Welten" und „die Vorstellung von Weltgebäuden im Wandel der Zeiten" sich herausstellt hatten. Durch das Studium der Beziehungen der Sterne zur Milchstraße und durch Beobachtung unserer benachbarten Planeten wurden neue Ausblicke eröffnet, durch die der Verfasser zu dem neuen Buch veranlaßt wurde. Die neuen Beobachtungen unserer benachbarten Planeten lieferten nicht nur Hinweise auf ihr Werden, sondern führten auch zu Ergebnissen, aus denen auf die wechselnden Schicksale der Erde und ihren dereinstigen Zustand geschlossen werden mußte. Als Einleitung beginnt der Verfasser im 1. Kapitel mit Ausführungen über den Ursprung der Sternenanbetung. Es folgen dann 6 Kapitel, in denen die Rätsel der Milchstraße, die klimatische Bedeutung des Wasserdampfes, die Atmosphäre der Himmelskörper und ihre physikalische Beschaffenheit, die Chemie der Atmosphäre, der Planet Mars, Merkur, Mond und Venus besprochen werden. In leicht verständlicher Sprache, unterstützt von guten Abbildungen, werden zahlreiche und interessante Probleme, z. B. die Bewohnbarkeit anderer Himmelskörper, ihre Vegetationsverhältnisse, die Vorgänge auf dem Mars u. s. w. besprochen. Das Werk kann angelegentlichst empfohlen werden; nicht nur den Naturwissenschaftler wird das Lesen des Buches in hohem Maße befriedigen, sondern auch den Laien, der sich für den Werdegang unserer Erde und der Himmelskörper interessiert. Frei von phantastischen Schlüssen führt der Verfasser dem Leser unsere jetzige Kenntnis der Himmelskörper, die Fortschritte in der Astronomie und den ihr nahestehenden Wissenschaften vor; er macht es dadurch dem Leser möglich, sich ein eigenes Urteil und eine eigene Vorstellung zu bilden. A. Stavenhagen.

Statische Tabellen, Belastungsangaben und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen für Baukonstruktionen, gesammelt und berechnet von Franz Boerner. Siebente, nach den neuesten Bestimmungen bearbeitete Auflage. Berlin 1920, Verlag von Wilhelm Ernst und Sohn. Preis geheftet 20 Mark zuzüglich Sortimenter-Teuerungszuschlag,

Vor etwa Jahresfrist wurde hier erst die sechste Auflage besprochen. Inzwischen ist bereits eine neue erforderlich geworden, deren Aenderungen im wesentlichen durch die neuen preußischen Bestimmungen vom Dezember 1919 bedingt wurden. Lückenhaft sind jedoch die Angaben über die Berechnung von Fabrikschornsteinen geblieben, insofern als die für das Küstengebiet geltenden Berechnungsangaben nicht aufgenommen sind. Dagegen könnten auf S. 51 einige Einzelheiten gestrichen werden, die nur frühere Angaben wiederholen oder durch die neuen Bestimmungen über-

Digitized by Google

flüssig geworden sind. Die neue Ausgabe, für die wieder ein glatteres und festeres Papier verwendet wurde, wird die verdiente Anerkennung und Benutzung in der Fachwelt finden. Stephan.

Die Entwicklungsgrundzüge der industriellen spanabhebenden Metallbearbeitungstechnik im 18. und 19. Jahrhundert. Von Dr.-Ing. Bertold Buxbaum. Berlin 1920. Julius Springer. Preis geheftet Mark 7.—.

In den letzten Jahrzehnten erschien eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Werken, die sich mit der Geschichte der Technik beschäftigen. Vergeblich wird man aber unter ihnen eine Schrift suchen, die sich eingehender mit der Entwicklung der Metallbearbeitung befaßt. Der Grund hierfür ist wohl vor allem darin zu erblicken, daß es seit jeher den Fabrikanten widerstrebte, die Einzelheiten der bei ihnen gebräuchlichen Herstellungsverfahren zu veröffentlichen. Die Unterlagen für diesbezügliche Forschungen sind somit spärlich. Der Verfasser der vorliegenden Abhandlung hatte daher zahlreiche Schwierigkeiten zu überwinden, als er es unternahm, einen Grundriß der Geschichte des Werkzeugmaschinenbaues zu schreiben. Dessenungeachtet kann man nicht in Abrede stellen, daß ihm im wesentlichen die Lösung der gestellten Aufgabe gelungen ist, wenngleich der Umfang der Schrift mit sich bringt, daß nur die Hauptsachen hervorgehoben werden. Aus dem Inhalte der Arbeit verdienen unter anderem die Ausführungen über das Messen, den Austauschbau und die Wechselbeziehungen zwischen dem deutschen, englischen und amerikanischen Werkzeugmaschinenbau Beachtung. Leider wurde die mit dem Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts einsetzende beste Zeit des hiesigen Werkzeugmaschinenbaues nicht in den Rahmen der Betrachchtungen einbezogen. Trotzdem bringt die Abhandlung so viel Interessantes, daß ihre Verbreitung in weiten Kreisen durchaus zu wünschen ist. Schmolke.

Die virtuellen Längen bei elektrisch betriebenen Bahnen. Von Dr. sc. techn. E. Steiner, Verlag Speidel & Wurzel, Zürich, 1919.

Die virtuellen Längen werden zunächst als Mittel zum Vergleich der Transport- und Energiekosten für die Zugförderung benutzt und der virtuelle Koeffizient (α) als Vergleichswert für die Energiekosten mehrerer Bahnen berechnet. Dann wird der Einfluß der Veränderlichkeit des Einheitspreises der elektrischen Energie auf die virtuellen Längen behandelt. Besonderes Interesse verdient der Abschnitt über die virtuellen Längen elektrischer Untergrundbahnen. Es werden hier die theoretischen Grundlagen für die zweckmäßigste Absenkung der Gleise zwischen den Haltestellen (durch Rampen mit zueinander passenden Gefällen und Steigungen) gegeben zum Zwecke möglichster Verminderung des Energieverbrauches. Bei den meisten als Unterpflasterbahnen ausgebildeten Untergrundbahnen läßt sich allerdings von dieser günstigen Anordnung nur beschränkt Gebrauch machen, da die zur Anlage der Rampen notwendige Tieferlegung der Bahn und die getrennte Führung der beiden verschieden geneigten Streckengleise schwierig und teuer ist. Die Schlußfolgerung, daß eine Absenkung um 1,5 bis 2 m, welche eine Energiekostenersparnis von rund 15% ergeben soll, baulich gerechtfertigt werden kann, bedarf wohl noch eingehender vergleichender Kostenprüfungen.

Dr.-Ing. Busse, Reg.-Baumstr.

Die Ausrundung der Gefällsbrüche bei Straßen und Eisenbahnen. Von Prof. C. Zwicky, Verlag Vogt-Schild, Solothurn.

Wie der Verfasser in der Enleitung seines Buches richtig bemerkt, hat man bisher der Ausrundung von Richtungsänderungen der Trassen in den Lehrbüchern und in der Praxis großen Wert beigelegt, während die Ausrundung der Gefällsbrüche ohne eingehendere Untersuchungen meist nebenher nach Faustregeln erfolgte. Es ist daher zu begrüßen, daß endlich eine ausführlichere für die Praxis verwendbare Behandlung dieser Frage erschienen ist. Aus dem Inhalt des Buches sei nur hervorgehoben, daß nach den angestellten Betrachtungen nicht der Kreisbogen, sondern die Parabel die geeignetste Ausrundungskurve für Gefällsbrüche ist. Durch praktische Beispiele wird die Auswertung der theoretischen Ergebnisse erläutert. Die übersichtliche Zusammenfassung der Ergebnisse in kurzen, klaren Schlußfolgerungen am Ende der einzelnen Abschnitte sei noch besonders erwähnt.

Dr.-Ing. Busse, Reg.-Baumstr.

Die heutige industrielle Elektrochemie. Von Dr. F. Winteler. (Aus Technik und Wirtschaft, Bd. 2), 80 Seiten mit 26 Abb. und 2 Tafeln. Zürich 1919. Verlag von Rascher & Co. Preis geh. Fr. 1,70.

Das vorliegende kleine Bändchen gibt einen anschaulichen Ueberblick über den Aufschwung der elektrochemischen Industrie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Schweiz, in welchem Lande sich diese Industrie dank der mächtigen Wasserkräfte mit besonderem Erfolg entwickeln konnte. Nach einem kurzen Abschnitt über die Stromquellen, in dem besonders auf die rationelle Ausnützung der Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Energie hingewiesen wird, beschreibt Verfasser näher die verschiedenen elektrochemischen Erzeugnisse. Ausgehend von der Karbidindustrie bespricht er die Gewinnung von Kalkstickstoff, die neuen Verfahren zur Herstellung von Essigsäure, Azeton und Spiritus aus Azetylen, ferner die Herstellung von Ferrolegierungen, Carborundum, Graphit, sowie von Eisen und Stahl im elektrischen Ofen. Weitere Abschnitte behandeln die Gewinnung von Salpetersäure aus dem Luftstickstoff, die Herstellung von Ozon, die Alkalichloridelektrolyse und die für die Schweiz besonders wichtige Aluminiumgewinnung. Die zu den verschiedenen Prozessen benutzten Oefen und Apparate sind in einer Reihe guter Zeichnungen veranschaulicht; besondere Erwähnung verdienen noch die beiden Stammbaumtafeln, von denen die eine die Verwendungsgebiete der elektrischen Energie und die zweite die große Zahl der aus dem Karbid herstellbaren Produkte darstellt. Recht lesenswert sind auch die Schlußbetrachtungen über die Energiewirtschaft der Schweiz. Das Büchlein ist in gleicher Weise für den Chemiker, den Ingenieur und den Volkswirt von Interesse. A. Sander.

Erschütterungen schwerer Fahrzeugmotoren. Von Dr.-Ing. Fritz Huber. München-Berlin, R. Oldenbourg, 1920. Preis geheftet M. 20,—.

Das 87 Seiten Text und eine Anzahl von Kurventafeln enthaltende Heft bringt zuerst die Ableitung der Beschleunigungen der einzelnen Teile des Kurbeltriebes und besonders des geschränkten Triebes, der im Kraftwagenbau aus gutem Grunde Bedeutung gewonnen hat. In derselben Weise wird auch die Beschleunigung der Ventilstange unter der Einwirkung des aus geraden Flanken und Kreisbogen zusammengesetzten Steuernockens angegeben. [Dabei ist in Gleichung 95 und den folgenden der Faktor 2 weggefallen und Gleichung 103 fehlerhaft.] Nach kurzen Angaben über zeichnerische Differentiation und Integration folgt dann die rechnerische Untersuchung der Schwingungen zweier Kraftwagenmotoren mit 4 bzw. 6 Zylindern, der sich die Mitteilung der entsprechenden Versuchsergebnisse anschließt. Die Arbeit ist von hohem Interesse für jeden Kraftwagen- und Motorenkonstrukteur und wird der Beachtung empfohlen. Stephan.

Die Flußeisenmetalle im Brückenbau, insbesondere ihre Einführung, von Dr.-Ing. E. J. Albrecht. Leipzig 1914/20, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis M. 12,—, dazu Teuerungszuschläge.

Die Arbeit ist im wesentlichen eine historische. Nach einem allgemeinen Ueberblick über die Geschichte der Eisenherstellung werden in dem kurzen ersten Abschnitt die älteren gußeisernen Bogenbrücken und die schweißeisernen Kastenträgerbrücken besprochen. Der zweite Abschnitt behandelt ausführlicher die Entwicklung der Flußeisenbrücken und gibt ein sehr anschauliches Bild von den Schwierigkeiten, die sich der allgemeinen Einführung entgegenstellten. Den Schluß dieses Abschnittes bildet eine Erörterung der Formeln für die zulässige Beanspruchung des Flußeisens bei wechselnder Belastung. Im letzten Abschnitt wird die bisherige und wohl auch zukünftige Benutzung der hochwertigen Stahlsorten zu Brückenbauten geschildert und eingehend begründet. Stephan.

Die Meisterprüfung im Baugewerbe vor der Handwerkskammer. Zweite Auflage, bearbeitet von Architekt Franz Theil. Breslau 1920, Verlag Paul Steinke, Ostdeutsche Bauzeitung. Preis M. 12,—.

Das Buch bringt in der anregenden Einkleidung von Frage und Antwort einer Prüfung auf 135 Textseiten eine Menge technischer Einzelheiten, die oft in den einschlägigen Handbüchern nur kurz erwähnt oder nicht eingehend genug dargestellt sind, daneben natürlich auch andere Angaben, die jedem Bautechniker geläufig sein müssen. Es hat nicht nur Wert zur Vorbereitung auf eine Prüfung, sondern ist tatsächlich, wie das Vorwort betont, ein übersichtlich geordnetes Nachschlagebuch, auf das der im praktischen Beruf stehende Baufachmann häufig zurückgreifen dürfte. Sowohl im technischen, wie auch besonders im geschäftlichen und Verwaltungsteil sind die neuesten Vorschriften und Anforderungen berücksichtigt. Als Preise sind durchweg die vom Jahre 1914 eingesetzt und das wohl mit Recht, da andere während der Drucklegung schon veraltet wären. Man pflegt ja heutzutage überall so zu rechnen, daß man das betreffende Vielfache der 1914er Preise angibt, das zurzeit zu zahlen ist. Das Buch kann selbstverständlich nicht das einzige Handbuch eines Bautechnikers sein, ist aber jedenfalls eine sehr gute Ergänzung anderer Handbücher. Stephan.

Adam Angersbach, das Relativitätsprinzip. Mathematisch-physikalische Bibliothek, Band 39. Leipzig-Berlin 1920. B. G. Teubner. Preis zurzeit 3,60 Mark.

Das nur 57 Oktavseiten umfassende Heftchen steht in angenehmem Gegensatz zu den jetzs massenhaft auftauchenden Schriften über die Relativität. Es ist von einem Fachmann geschrieben, — was bei dem vorliegenden Thema besonders hervorgehoben werden muß, — dem es garnicht darauf ankommt. dem staunenden Leser stark hinkende Vergleiche und grandiose Ausblicke vorzuführen, sondern der ihm einen wirklichen Einblick in die Dinge verschaffen will. Da der Verfasser kein Wort zuviel macht, wo

Digitized by Google

eine einfache mathematische Ueberlegung von selbst spricht, so scheint das Büchlein beim ersten Anblick reichlich viel Rechnung zu enthalten, beim genauen Durchlesen kehrt sich dieser äußerliche „Schönheitsfehler" in einen Vorteil um. Vielleicht könnten allerdings einige Teile des Anhanges gestrichen und die anderen in den fortlaufenden Text mit aufgenommen werden.

Stephan.

Das technische Schulwesen, Aufbau, Kritik und Vorschläge, von Robert Weyrauch, Stuttgart 1920, Verlag von Konrad Wittwer. Preis 2,40 Mark.

Der Titel der kleinen, nur 30 Seiten umfassenden Schrift ist weitergehender als der Inhalt. Es handelt sich hauptsächlich um Gedanken über das technische Hochschulwesen und die mittleren technischen Schulen sind nur eben genannt, wobei sogar kleinere Unrichtigkeiten unterlaufen. Grundlegend ist der Ausspruch, der heutige Ingenieur muß in weitem Umfang Organisator, Verwaltungsmann und Unternehmer sein. Es wird also gefordert, daß die Behandlung wirtschaftlicher Fragen auch schon während des Studiums in den Vordergrund gerückt wird, wozu ein weiterer Ausbau der Unterrichtsmittel der meisten Hochschulen dringend nötig ist. Ein Teil der Schrift beschäftigt sich eingehender mit dem „Aufstieg der Tüchtigen" und gibt im Gegensatz zu den nur mit Schlagwörtern arbeitenden Verfechtern dieses in der technischen Praxis stets durchgeführten Grundsatzes beachtenswerte Hinweise, wie die Verwirklichnng an den technischen Hochschulen möglich ist. Erfrischend ist, daß einmal offen ausgesprochen wird, „gewiß sind wir dafür, daß dem Tüchtigen freie Bahn werde, aber die Tüchtigkeit soll im Können liegen, nicht nur im Fordern".

Stephan.

Schriftverkehr und Geschäftskunde für Baugewerken, von E. Petzold. Verlag B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1920. Preis steif geheftet 4,20 Mark, hierzu Teuerungszuschlag.

Das Buch behandelt den gesamten Schriftverkehr, der in einem mittleren Baugeschäft vorkommt, und zwar derart, daß stets ein ganzer Geschäftsvorgang mit allen Einzelheiten bearbeitet wird. Der Schüler erhält so einen lebendigen Einblick in den Geschäftsbetrieb von der einfachsten Bestellung an bis zum Verkehr mit der Innung, den Banken, Prüfungs- und Steuerbehörden usw. Dabei sind die neuesten gesetzlichen Vorschriften z. B. über das Reichssteuerwesen und die Betriebsräte bereits berücksichtigt. Da bei einer derartigen Erfassung des Stoffes der Schüler garnicht dazu kommt, angelernte Phrasen schematisch zu verwenden, so dürfte er auch garnicht in den geschraubten sogenannten „Geschäftsstil" verfallen, von dem z. B. junge Kaufleute gewöhnlich nicht wieder abzubringen sind. Aus diesem Grunde möchte der Berichterstatter das Buch noch besonders kaufmännischen und gewerblichen Fortbildungsschulen zur Entnahme von Beispielen und zur Aufnahme der Methode empfehlen. An den bautechnischen Fachschulen wird es sich sicher schnell einbürgern.

Stephan.

G. Spiegel, Mehrteilige Rahmen, Verfahren zur einfachen Berechnung von mehrstieligen, mehrstöckigen und mehrteiligen geschlossenen Rahmen [Rahmenbalkenträgern]. Berlin 1920, Julius Springer. Geheftet 18,— Mark.

Seit Castigliano und Fränkel wurden die statisch unbestimmten Systeme allgemein mit Hilfe des Satzes vom Minimum der Formänderungsarbeit berechnet. Nach einem im Vorwort angezogenen Ausspruch von Föppl besteht der Hauptvorzug dieser Methode darin, daß sie eine einfache Vorschrift für den ganzen Rechnungsgang aufstellt, die den Rechner von der Mühe des Nachdenkens so ziemlich enthebt. Nur hierdurch ist die Methode zu ihrer Bedeutung gelangt, denn sie besitzt den sehr wesentlichen Mangel, daß bei einer größeren statischen Unbestimmtheit die Unbekannten aus ebensovielen linearen Gleichungen berechnet werden müssen. Die Zahlenrechnung wird trotz der theoretischen Einfachheit äußerst umständlich und muß, weil die Elimination durch mehrfaches Abziehen zu bewirken ist, mit einer Genauigkeit ausgeführt werden, die weit über die der grundlegenden Zahlenwerte hinausgeht. Man ist deshalb in den letzten Jahren, etwa seit 1910, dazu übergegangen, die Zahl der Unbekannten zu vermindern und andere Methoden zur Lösung der Aufgabe zu ersinnen. Der Verfasser erreicht dies durch Auflösen des vielfach unbestimmten Tragsystems in Teilsysteme von bekannter, einfach zu berechnender Form und führt so die Aufgabe unter Vermeidung besonderer Zwischenrechnungen bis auf Gleichungen mit nur einer einzigen Unbekannten zurück. Der Erfolg ist, daß Systeme mit 16- bis 27facher Unbestimmtheit mit geringer Mühe berechnet werden können und zwar mit Hilfe des Präzisionsrechenschiebers, also mit der den Unterlagen entsprechenden Genauigkeit der Rechnung. Das 191 Textseiten umfassende Werk bildet demnach einen wesentlichen Fortschritt in der Theorie. Es zerfällt in die im Untertitel genannten drei Hauptteile, in denen jedesmal zuerst das betreffende Verfahren eingehend erörtert und dann seine Anwendung auf eine Reihe häufig vorkommender Fälle dargelegt wird. Das Buch dürfte neben den Schriften von Müller-Breslau ein wichtiges Hilfsmittel jedes Statikers werden. Stephan.

Theorie der Elektrizität. Von M. Abraham. Zweiter Band: Elektromagnetische Theorie der Strahlung. Vierte Auflage. Leipzig 1921, B. G. Teubner.

Nunmehr ist auch die vierte Auflage des zweiten Bandes des grundlegenden Abrahamschen Werkes erschienen. Nachdem der erste Band in die Maxwellsche Theorie des elektromagnetischen Feldes eingeführt hat, wird hier die Elektronentheorie entwickelt, die als Weiterführung des Maxwellschen Baues aufzufassen ist und die zahlreichen neuen, als elektromagnetische Strahlung sich kundgebenden Erscheinungen umfaßt. Jahnke.

Kalender für Gesundheitstechniker. Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-, Zentralheizungs- und Badeeinrichtungen. Herausgegeben von Otto Ginsberg. 25. Jahrgang 1921. München 1921. R. Oldenbourg.

Es wird genügen, auf das Erscheinen des 25. Jahrgangs des wohlbekannten Kalenders hinzuweisen. Von Verbesserungen sind die bereits im vorigen Jahrgang vorgenommene übersichtliche Einteilung des Inhaltsverzeichnisses sowie die Unterteilung der Tafeln hervorzuheben. Jahnke.

Deutscher Kalender für Elektrotechniker. Begründet von F. Uppenborn. Herausgeg. von Dr.-Ing. E. h. G. Dettmar. 38. Jahrgang. 1921. München 1921, R. Oldenbourg.

Eine besondere Empfehlung dieses weitverbreiteten Kalenders dürfte sich erübrigen. Die vorliegende Auflage wurde mit Rücksicht auf die neuesten Fortschritte der Wissenschaft eingehend durchgesehen. Jahnke.

Beton-Kalender, Taschenbuch für den Beton- und Eisenbetonbau 1921. Berlin. Wilhelm Ernst und Sohn. Mark 20.—.

Der neue Betonkalender enthält gleich seinen Vorgängern wiederum eine Fülle des Wissenswerten. Eine ganze Reihe von Kapiteln ist wesentlich umgearbeitet, bezw. erweitert worden, so die Kapitel „Mauerwerkbau im Hochbau" und „Zwischendecken". Eine völlige Neugestaltung erfuhr der Abschnitt über „die statische Berechnung der Eisenbetonbauten" von Dr.-Ing. Gesteschi, wobei auch die vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten herausgegebenen „Musterbeispiele", (Ernst & Sohn, Berlin) berücksichtigt wurden. Neu aufgenommen wurden die neuen preußischen Regeln für die Lieferung und Prüfung von Mauerziegeln; sowie die neue Gebührenordnung für Schiedsrichter und Sachverständige. Schon aus dem wenigen, was hier angeführt wurde, ist ersichtlich, daß der „Beton-Kalender 1921" seinen in ruhigeren Zeiten erschienenen Vorgängern nicht nachsteht und sich auf der Höhe von Theorie und Praxis befindet. Er bildet daher einen treuen Berater für Schule und Praxis und empfiehlt sich durch seinen reichen Inhalt ganz von selbst. Dipl.-Ing. Prof. Marx.

Die Berechnung der Warmwasserheizungen. Von Hermann Recknagel. 2. Auflage. Mit 44 Abbildungen und Tabellen. Nach dem Tode des Verfassers besorgt von Prof. Dr. Georg Recknagel. R. Oldenburg, München und Berlin 1920.

Der Verfasser entwickelt eine Theorie, durch welche man viele neue Einblicke in die Temperatur-Verteilung in dem Rohrnetze gewinnt, wodurch die seitherige Verschwendung der Heizflächen an unrichtigen Stellen in Zukunft vermieden und die Wirtschaftlichkeit von Warmwasserheizungen erhöht werden kann. Dabei wird ein Rechenverfahren angegeben, das unter Umgehung der Wärmeverlustberechnung deren Einfluß mit geringem Zeitaufwand und mit großer Genauigkeit berücksichtigen läßt. Durch die Recknagel'sche Theorie ist die Möglichkeit gegeben, die Mehrbelastung der Heizbörper und Berechnung der dadurch bedingten Druckhöhen-Mehrung und Druckhöhen-Minderung, sowie die Beeinflussung der mittleren Heizkörpertemperaturen, vor dem Beginn der Rohrweitenberechnung rechnerisch durchzuführen.

Die Anwendung der neuen Theorie wird in zahlreichen gut gewählten Berechnungsbeispielen dem Leser vor Augen geführt.

Otto Brandt.

Schaltlehre. Anleitung zur Ausmittlung von Schaltungen elektrischer Einrichtungen. Von Richard Lischke. Vorstand des Telegraphen-, Telephon- und Signaldienstes der Südbahn-Gesellschaft. mit 87 Figuren und 199 Schalttabellen. Leipzig 1920. Hachmeister & Thal.

Einleitend werden die al gemeinen Grundlagen über die Ermittlung von Schaltungen elektrischer Einrichtungen behandelt. Dann bringt der Verfasser ein Verfahren A, das auf Aufgaben beschränkt ist, bei welchen die Ausgangsstellung zweistelliger Tastengruppen (oder Umschalter) nur durch Umstellung einer, jedoch beliebigen Tastengruppe oder durch Umstellung der Tastengruppen in bestimmter Reihenfolge und Rückstellung in verkehrter Reihenfolge verändert wird. Des weiteren wird ein Verfahren B behandelt, das keinen Beschränkungen unterliegt und daher zur Lösung aller Aufgaben benutzt werden kann, welche durch das Verfahren A nicht zu lösen sind. Dieses Verfahren B dient zur Ausmittlung von Schaltungen und unterliegt keiner Beschränkung der Tasten- oder Umschalterstellungen. Ferner wird die Ausmittlung der Schaltung einer Tastengruppe durch Zeichenreihen erörtert. Auch die Ausmittlung von Gleitumschaltern, durch welche mehr als zwei

Digitized by Google

Verbindungsgruppen in bestimmter Reihenfolge hergestellt werden, wird ausführlich beschrieben.

Ein neu aufgenommener Abschnitt, welcher die Ermittlung von Schaltungen für Eisenbahnsicherungsanlagen behandelt, bildet den Schluß des Buches.

Otto Brandt.

Schnellfilter, ihr Bau und Betrieb. Von Baurat P. Ziegler, Clausthal. XVI und 186 Seiten mit 151 Abb. und 1 Tabellentafel. Leipzig 1919, Otto Spamer.

Die Schnellfilter sind amerikanischen Ursprungs und haben infolge des überaus raschen Wachstums der amerikanischen Industriestädte sowie infolge der gleichzeitigen starken Steigerung der Bodenpreise in den Vereinigten Staaten eine außerordentlich weite Verbreitung erlangt. Aus diesem Grunde beginnt Verfasser seine Schrift mit einer anschaulichen Schilderung der Entwicklung der Wasserversorgung und Wasserreinigung in den Vereinigten Staaten. Im Anschluß hieran werden nach einer kurzen Erläuterung der allgemeinen Anordnung der Schnellfilteranlagen die verschiedenen Fäll- und Desinfektionsmittel für Trinkwasser, die Vorrichtungen zum Lösen und Zusetzen der Chemikalien zum Wasser, die Anlage und der Betrieb der Absitz- und Niederschlagbecken sowie der Filter und Wascheinrichtungen an Hand einer großen Zahl gut ausgewählter und klarer Abbildungen sehr ausführlich besprochen. Im letzten Abschnitt werden sieben ausgeführte amerikanische Schnellfilteranlagen eingehend und gründlich beschrieben, während die wichtigsten Abmessungen und Einrichtungen von 20 derartigen Anlagen auf einer besonderen Tafel zusammengestellt sind.

Das Buch ist für den Wasserfachmann außerordentlich interessant und lehrreich, zumal man bei uns bisher den amerikanischen Schnellfilteranlagen ein nicht recht begründetes Mißtrauen entgegengebracht hat. Die vorliegende Schrift wird sicherlich dazu beitragen, dieses Mißtrauen zu zerstreuen, und man muß dem Verfasser beistimmen, wenn er am Schlusse des Vorworts mit Nachdruck betont: „Gerade in der jetzigen Zeit ist es von der höchsten wirtschaftlichen und hygienischen Bedeutung, daß diese Verfahren und Einrichtungen, welche den finanziell schwer belasteten Gemeinden neue, billige und zuverlässige Möglichkeiten der Erweiterung und Vervollkommnung ihrer Wasserversorgung eröffnen, in Deutschland bekannt und eingeführt werden."

A. Sander.

Die Festigkeitseigenschaften der Metalle mit Berücksichtigung der inneren Vorgänge bei ihrer Deformation. Von Hans von Jüptner. Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Mit 89 Abbildungen. Sammlung technischer Forschungsergebnisse. Erster Band. Verlag Arthur Felix, Leipzig. 1919. Preis 12,— Mk.

Jüptner gibt in diesem Werk ein gedrängtes Bild von dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse über das Verhalten der Metalle bei ihrer Beanspruchung. Wir haben zwar das Tammannsche „Lehrbuch der Metallographie"; aber Jüptner sagt in seinem Vorwort ganz recht, es sei etwas zu vielseitig für den Praktiker, und unter diesem Gesichtspunkte ist das Erscheinen seines Werkes sehr zu begrüßen, zumal es unter Hintansetzung schwieriger theoretischer Betrachtungen Dinge bringt, die das Tammannsche Buch auf Grund seiner Anlage mit Recht vermeidet, die aber für den Praktiker sehr wichtig und nur in einer weit zerstreuten Literatur zu finden sind.

Jüptner geht vom Aufbau fester Körper aus und erklärt die molekularen Erscheinungen, ihre Schwingungen, kinetische Energie und Raumgitteranordnung, um dann auf die mechanischen Eigenschaften, das Hookesche Gesetz, die elastische Energie, Elastizitätsmodul und Poissonsche Constante einzugehen. In einem besonderen Abschnitt folgen dann die bleibenden Formänderungen, wie sie bei statischer und dynamischer Beanspruchung sowie bei Schwingungsbelastungen auftreten. Bei der Besprechung der Fließerscheinungen ist jedoch ein kleiner Fehler unterlaufen, indem die Bezeichnung der beiden Formänderungsmöglichkeiten verwechselt wurden: die „einfache Schiebung" nach Reusch und die „Translation" nach Mügge.

In den folgenden Ausführungen über die Gleiterscheinungen, Ausbildung der oberen und unteren Fließgrenze, Gleitflächenbildung und Ausflußgeschwindigkeit, Kristallisationsverhältnisse, Konglomerat- und Kristallitfestigkeit, Volumenänderungen usw. lehnt sich der Verfasser eng an die bekannten Ausführungen Tammanns an, so daß hierzu nichts weiter zu sagen ist.

Nach einer Besprechung des mechanischen Verhaltens der pseudoisotropen Körper behandelt der Verfasser noch die Biege-, Knick-, Torsions-, Scher- und Lochbeanspruchung, sowie die Härte, Zähigkeit und Sprödigkeit und gibt zum Schluß eine Zusammenfassung und Kritik der dynamischen Schlagversuche sowie der Dauerversuche und Ermüdungserscheinungen.

Professor Dr. W. Müller.

Katalog der Bibliothek des Kaiserlichen Patentamtes. Stand vom 1. Januar 1913. Bd. I: Standortverzeichnis mit systematischer Anordnung. Bd. II: Autoren- und Schlagwortregister in einem Alphabet. Berlin, Reichsdruckerei.

Der Katalog einer großen Bücherei ist im allgemeinen nur für denjenigen von Wert, der in der Lage ist, die betreffende Bücherei häufig zu benutzen. Deshalb werden derartige Kataloge meist nur in geringer Auflage gedruckt und nicht dem Buchhandel übergeben.

Bei dem „Katalog der Bibliothek des Kaiserlichen Patentamtes" hat man hiervon eine Ausnahme gemacht; er ist im Buchhandel erschienen und kann von jedermann, der ein Nachschlagewerk über die technische Literatur braucht, erworben werden. Diese Anschaffung kann auch denjenigen Unternehmungen, Behörden, Unterrichtsanstalten und Ingenieuren empfohlen werden, welche die Bücherei des Patentamtes selbst garnicht benutzen und voraussichtlich auch künftig nicht benutzen werden.

Hierfür sprechen folgende Gründe: Die Bibliotheck des Patentamtes ist die inhaltreichste technische Bücherei, über die wir in Deutschland verfügen. Ihr Verzeichnis bietet also einen weiten Überblick über das vorhandene Schrifttum auf dem gesamten Gebiet der Technik.

Erleichtert wird dieser Überblick durch die in bibliographischer Hinsicht mustergiltige Einrichtung des Verzeichnisses. Wer ein Werk über ein bestimmtes Sondergebiet der Technik sucht, wird kaum irgendwo leichter zum Ziel kommen, als wenn er den Katalog der Patentamtsbücherei zu Rate zieht. Ein Beispiel mag dies erläutern:

Es sucht jemand ein Werk über die Verwertung des Abdampfes von Dampfmaschinen, ohne einen bestimmten Verfasser oder Titel zu kennen. In der systematischen Inhaltsübersicht findet er den Hauptabschnitt „Maschinenbaukunde", darunter einen Unterabschnitt „Dampfmaschinen, Dampfkessel, Lokomotiven, Schiffsmaschinen". Aus einer weiteren Unterteilung ersieht er, daß Dampfmaschinen auf S. 591 des Bandes behandelt werden. Unter den dort aufgeführten Werken findet er schließlich ein Buch von Schneider, Ludwig — Die Abwärmeverwertung im Kraftmaschinenbetrieb mit besonderer Berücksichtigung der Zwischen- und Abdampfverwertung zu Heizzwecken", 2. Auflage, Berlin 1912.

Nehmen wir an, der Suchende habe wohl gewußt, daß ein Buch des von ihm gesuchten Inhalts von Schneider herausgegeben wurde, ohne aber den Titel zu kennen, so findet er in dem Autoren- und Schlagwortregister unter dem Stichwort Schneider — Verwertung des Zwischendampfes und des Abdampfes zu Heizzwecken.

Sehr häufig ist es auch der Fall, daß man nicht den Verfasser eines Buches kennt, wohl aber das eine oder andere Schlagwort aus dem Titel des Buches. In diesem Fall würde man das dem Beispiel zugrunde gelegte Werk unter den Stichworten „Abdampf", „Abwärmeverwertung", „Kraftmaschinenbetrieb" und „Zwischendampfverwertung" finden können.

Auf diese Weise leistet also das Verzeichnis als Nachschlagewerk auch denjenigen ausgezeichnete Dienste, die häufiger die technische Literatur einsehen müssen, ohne zu diesem Zweck die Bücherei des Patentamts aufsuchen zu können.

An Hand der ermittelten Angaben können die betreffenden Werke eindeutig im Buchhandel bestellt oder aus einer erreichbaren Bücherei entliehen werden.

Bekanntlich besteht der Plan, die Bücherei des Patentamtes zu einer deutschen Sammelstelle für das gesamte technische Schrifttum zu erweitern. Wenn diese Absicht zur Durchführung käme, was im höchsten Grade erwünscht wäre, so würde der vorliegende Katalog für diesen Ausbau eine ausgezeichnete Grundlage bilden. Eine neuzeitlichere Gruppeneinteilung würde allerdings vorgenommen werden müssen.

Heintzenberg.

Technisches Rechnen im Maschinenbau. Von Ing. K. Riedler, Professor an der Staats-Gewerbeschule in Wien I. Wien und Leipzig 1920. Franz Denticke. Preis geh. 3,— Mk

Das kleine, 31 Seiten umfassende Buch will eine Grundlage für technisches Rechnen gehen, wie es den Bedürfnissen der Praxis entspricht. Unter Ausschaltung von überflüssigem Vielstellenrechnen und einer Uebergenauigkeit will es zeigen, wie rechnerische Aufgaben mit praktisch hinreichender Genauigkeit schnell und bequem gelöst werden können, wenn in richtiger Weise Abrundungen vorgenommen werden. Das Büchlein bringt zahlreiche durchgeführte Uebungsbeispiele.

Fritz Schmidt.

„Handbuch des Maschinentechnikers". Bernoulli's Vademekum des Mechanikers. 26. Auflage. Nachschlagebuch für Techniker, Gewerbetreibende und Schüler technischer Lehranstalten. Bearbeitet von Professor Richard Baumann. Mit zahlreichen Abbildungen und zwei Tafeln. Leipzig 1920. Alfred Körner.

Die Bearbeitung der vorliegenden Neuauflage des bekannten Werkes entspricht den Fortschritten der Technik.

In dem 588 Seiten starken Buche werden nacheinander die folgenden Abschnitte behandelt: Mathematik, allgemeine Mechanik, Elastizität und Festigkeit der Materialien, Maschinenelemente, Lasthebemaschinen, Mechanik tropfbar-flüssiger Körper, Hydraulische Kraft- und Arbeitsmaschinen, Mechanik elastischer Flüssigkeiten, Wärme und ihre Verwendung, Wärmekraftmaschinen und Elektrotechnik.

Eine eingehende Besprechung aller Abschnitte würde zu weit führen. Erwähnen möchte ich nur einige Versehen, die dem Verfasser unterlaufen sind: Auf Seite 105 und 232 ist die Ge-

Digitized by Google

schwindigkeit v in „m" statt „m sck" angegeben. Auf Seite 289 muß es in der Gleichung 1 für die Leistung $\frac{\text{„mkg"}}{\text{„sck"}}$ statt „mkg" heißen. Der Ausdruck Pferdekraft ist besser durch das Wort Pferdestärke zu ersetzen. Aehnlich verhält es sich mit dem eine Arbeit darstellenden Ausdruck Pferdekraftstunde (Seite 5). Auch einige Skizzen bedürfen einer Vervollständigung. So fehlt bei den Abbildungen auf Seite 217 und 231 die Schraffur von Wellenschnittflächen, während in der Abbildung 11 auf Seite 227 der in der Abbildung 10 eingezeichnete Keil nicht mit übertragen wurde Recht störend empfinde ich die Nummerierung der einzelnen Abbildungen. In jedem Abschnitt beginnen die Abbildungen mit Nummer 1, anstatt sämtliche Abbildungen mit fortlaufenden Nummern zu versehen.

Sieht man von diesen unwesentlichen Mängeln ab, so kann man nicht leugnen, daß das vorliegende Buch ein reichhaltiges und sehr übersichtlich geordnetes Material enthält, das sowohl dem Konstrukteur wie auch dem Betriebsfachmann die Arbeit wesentlich erleichtert. Aber auch dem Studierenden wird es recht viele wertvolle Dienste leisten können. Fritz Schmidt.

Dr.-Ing. H. Hohenner. Der Hohennersche Präzisionsdistanzmesser und seine Verbindung mit einem Theodolit. (D. R. P. Nr. 277000). Mit 7 Abbildungen im Text und 1 Tafel. Bei B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1919. Heft 4 der „Abhandlungen und Vorträge aus dem Gebiete der Mathematik, Naturwissenschaft und Technik".

Das tachymetrische Messen mittels des sehr bequemen Okularfadendistanzmessers leidet unter der ungenauen Längenbestimmung infolge der Schätzfehler an der Distanzlatte, sodaß es für genaue Messungen, z. B. Katasteraufnahmen, markscheiderische Feinmessungen unter Tage usw. bisher nicht in Frage kam. Die Konstante dieser Distanzmesser ist meistens 100, und es müssen somit die mm der meist in cm eingeteilten Latte scharf geschätzt werden, wenn die Längen auf 1 dm genau sein sollen. Die Schätzfehler sind nun u. a. im wesentlichen abhängig von der Lage des Zielfadens innerhalb des Zentimeterfeldes, und es hat sich ergeben, daß der kleinste Fehler beim Einstellen des Fadens auf die Feldmitte begangen wird. So ist z. B. für eine Zentimeterteilung bei 20facher Fernrohrvergrösserung für 100 m Entfernung der mittlere Schätzfehler $m = \pm 1{,}15$ mm beim Ablesen an beliebiger Stelle des Zielfadens, beim Einstellen auf die Feldmitte ist jedoch $m' = \pm 0{,}41$ mm. Da zur Ermittelung der Entfernung der Lattenabschnitt zwischen zwei Fäden zu bestimmen ist, so beträgt der mittlere Fehler des Lattenabschnittes allgemein $m_c = m \sqrt{2}$. Für obiges Beispiel würde daher beim Ablesen an beliebiger Stelle der Zielfäden im Zentimeterfelde $m_c = \pm 1{,}63$ mm werden. Nun stellt man gewöhnlich den oberen Faden auf eine bestimmte Marke oder die Feldmitte ein und liest den unteren Faden ab. Es ergibt sich dann als Fehler des Lattenabschnittes

$$m_c = \pm \sqrt{m^2 + m'^2}$$

oder im Beispiel $m_c = \pm 1{,}22$ mm. Würde man nun ein Instrument besitzen, bei dem beide Fäden gleichzeitig auf die Feldmitte eingestellt werden könnten, so würde der Fehler des Lattenabschnittes

$$m_c = \pm m \sqrt{2}$$

oder im Beispiel nur $\pm 0{,}59$ mm werden. Die Entfernungsfehler würden sich in diesem Beispiel ungefähr wie 3 : 2 : 1 verhalten.

Der Verfasser hat einen Präzisionsdistanzmesser konstruiert, bei dem obige Bedingung erfüllt ist. Durch eine zwischen Objektiv und Okular verschiebbar angebrachte negative Schaltlinse ist es möglich, das Lattenbild etwas zu vergrössern oder zu verkleinern und auf diese Weise beide Fäden ohne Veränderung ihres festen Abstandes gleichzeitig auf die Feldmitten einzustellen. Die scharfe Einstellung des Lattenbildes in die Fadenebene geschieht durch Verschieben des Objektivs. Da sich mit der Verschiebung der Schaltlinse die Konstante ändert, so ist die Schaltlinse mit einem Zeiger versehen, der auf einer von 0 bis 3 bezifferten einfachen Skala die Verschiebung gegen die Stellung 0 anzeigt, für die die Konstante 100 ist. Für jede andere Stellung ist die Hauptkonstante 100, die Entfernung also genähert 100 l; sie erfährt noch einen der Zeigerstellung entsprechenden Zuschlag, der nötigenfalls mit Hilfe eines Rechenschiebers leicht gefunden wird.

Diese Einrichtung macht das Instrument zu Präzisionsarbeiten brauchbar, besonders wenn es nach der Absicht des Verfassers mit einem 32fach vergrößernden Fernrohr (statt bisher nur 21fach) ausgerüstet wird.

Verfasser gibt in seiner Abhandlung neben der Beschreibung des neuen Instruments eine vollständige Theorie des Distanzmessens mit Anwendungen, Berechnung der Messungen und Genauigkeitsuntersuchungen, aus denen z. B. hervorgeht, dass die bei den Kataster-Aufnahmen nach Anweisung IX zugelassenen Maximalfehler nicht erreicht werden, die Genauigkeit also völlig ausreicht.

Das bequeme optische Messen der Längen dürfte sich also auch für manche Präzisionsarbeiten einführen, falls sich das Instrument bei der Feldarbeit bewährt.

Halensee. Fuhrmann.

Der deutsche Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung. Von Dr. Joh. Behr. Herausgegeben vom Verein Deutscher Gießereifachleute 1920. Preis 5 M.

Ausgehend von der Weltproduktion und dem verschiedenartigen Verbrauch des Graphits werden die deutschen Graphitlagerstätten, in erster Linie natürlich die bayerischen, nach geologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten behandelt, ferner der Verbrauch, die Einfuhr und Ausfuhr des Graphits im Deutschen Reiche. Eine ausführliche Darstellung erfahren die Bewertung des Graphits im Handel und die Ersatzstoffe für Graphitstaub. Die kleine wertvolle Arbeit bringt am Schluß eine Zusammenstellung der wichtigsten Literatur.

G. Berndt. Radioaktive Leuchtfarben. Sammlung Vieweg, Heft 47. IV und 108 S. Mit 28 Figuren im Text und auf 1 Tafel. Verlag Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1920.

Die drei ersten Kapitel des Buches dienen der Vorbereitung auf das eigentliche Thema. Das 1. Kapitel gibt eine kurze Uebersicht über den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse vom Wesen der Phosphoreszenz. Das 2. Kapitel enthält in knapper Form eine Darstellung der wichtigsten Tatsachen auf dem Gebiete der Radioaktivität, soweit ihre Kenntnis für die Zwecke des Werkes erforderlich ist. Im 3. Kapitel werden die radioaktiven Meßmethoden und die für Phosphore in Betracht kommenden photometrischen Methoden behandelt. Die folgenden Kapitel haben eine besondere Bedeutung dadurch, daß sie zum großen Teil über die Ergebnisse von Untersuchungen berichten, die auf Veranlassung des Verfassers im Laboratorium der Optischen Anstalt der C. P. Goerz A.-G., Berlin-Friedenau, angestellt worden sind. Das 4. Kapitel enthält die Zusammensetzung und Herstellung der Leuchtfarben. Im 5. Kapitel wird die Prüiung und Messung der Leuchtfarben besprochen, im 6. Kapitel ihre Verwendungsarten, im 7. ihre Statistik (Produktion und Preise) und Oekonomie. Das Buch ist ein wertvolles Hilfsmittel für jeden, der sich über das behandelte Gebiet orientieren will; dem Spezialisten wird es von erheblichem praktischen Nutzen sein. Wilh. Westphal.

Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau, Ausgabe A Heft 2, Versuche zur Prüfung und Abnahme der 3000 t-Maschine. Berichterstatter: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr.-Ing. Max Rudeloff, Berlin, Julius Springer 1920. Preis 10,— Mark.

Schon in den Jahren 1911/12 hatte der Verband, da die Maschinen des staatlichen Materialprüfungsamtes für die geplanten Versuche mit großen Eisenbaugliedern nicht ausreichten, eine eigene Prüfanlage mit einer großen hydraulisch betriebenen Prüfmaschine für 3000 t Druck- und 1500 t Zugkraft und für Prüfstäbe bis zu 15 m Länge errichtet. Der jetzt vorliegende Bericht beschreibt in der Einleitung diese Maschine und behandelt dann die Prüfung zweier Druckstäbe von 7,88 bzw. 14,015 m Länge, die bei einer Druckspannung von 2200 bzw. 2150 kg qcm ausknickten. Interessant ist, daß der kürzere Stab fast genau der Eulerschen Formel entsprach, dagegen der längere eine ganz bedeutend geringere Tragfähigkeit hatte. Die Abweichung von der Tetmajerschen Formel beträgt in beiden Fällen 20 v. H. Daran schließen sich Angaben über eine Reihe von Zugversuchen, die mit dieser Maschine und zum Teil der Werderschen Maschine des Materialprüfungsamtes angestellt wurden. Stephan.

Abriß der Maschinenkunde für das Baugewerbe. Kurze Uebersicht über die Maschinenteile, die wichtigsten Maschinen des Baufaches und die Eisenbahnbetriebsmittel, von Wilhelm Figert. Leipzig, Verlag von H. A. Ludwig Degener. Preis steif geheftet 4,50 Mark.

Die vorliegende zweite Auflage dieses Heftchens von 50 Seiten Umfang soll dem Bautechniker einen gedrängten Ueberblick über das ihn hauptsächlich interessierende Gebiet des Maschinenbaues geben, vor allem also der Bau- und Transportmaschinen. Es enthält zu dem Zweck eine reichliche Anzahl von Abbildungen, die allerdings bisweilen zu schematisch geraten oder dadurch verunglückt sind, daß einige Einzelteile einer schematischen Figur genauer und nicht immer sachlich richtig dargestellt sind. Bei einzelnen Abbildungen sind die maßstäblichen Verhältnisse zu sehr vernachlässigt worden, sodaß der Leser die ihm in Wirklichkeit begegnenden Teile kaum wiedererkennen dürfte. Der erste Abschnitt über Maschinenelemente ist sowohl textlich wie in den manchmal stark verzeichneten Skizzen am wenigsten gut. Z. B. haben die Angaben über die verschiedenen Längskeile wenig Wert, da die Hauptbeziehung zur Wellenstärke nicht angegeben wird. Das Heft braucht eine durchgreifende Ueberarbeitung, um wirklich brauchbar zu werden. Stephan.

Digitized by Google

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

Professor **Julius Brand.** Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle, insbesondere zur Kontrolle des Dampfbetriebes. Mit einigen Beiträgen von Dipl.-Ing. Oberlehrer Robert Heermann. Vierte, verbesserte Auflage. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 60.—.

Karl Becker. Die Eisenbahn-Sicherungsanlagen. Ein Lehr- und Nachschlagebuch zum Gebrauch in der Praxis, im Büro und bei der Vorbereitung für den technischen Eisenbahndienst, sowie für den Unterricht und die Uebungen an technischen Lehranstalten. Mit 291 Abb. Berlin und Wiesbaden 1920. Preis geb. M. 30.—.

Dipl.-Ing. **Emil Kosack.** Elektrische Starkstromanlagen. Maschinen, Apparate, Schaltungen, Betrieb. Kurzgefaßtes Hilfsbuch für Ingenieure und Techniker sowie zum Gebrauch an technischen Lehranstalten. Fünfte, durchgesehene Auflage. Mit 294 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 32.—.

Dr.-Ing. **Friedrich Münzinger.** Kohlenstaubfeuerungen für ortsfeste Dampfkessel. Eine kritische Untersuchung über Bau, Betrieb und Eignung. Mit 61 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geh. M. 24.—.

Irene Witte. Die rationelle Haushaltführung. Betriebswissenschaftliche Studien. Autorisierte Uebersetzung von The New Housekeeping Efficiency Studies in Home Management by Christine Frederick. Mit einem Geleitwort von Adele Schreiber. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 15.—.

W. J. Ruttmann. Aus Natur und Geisteswelt. 522. Band. Berufswahl, Begabung und Arbeitsleistung in ihren gegenseitigen Beziehungen. Zweite Auflage. Mit 7 Abb. Leipzig und Berlin. 1920. B. G. Teubner.

Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. II. Ergänzungsband, in Halbleinen M. 100.—, in Halbleder M. 140.—, Stuttgart Deutsche Verlagsanstalt.

Rudolf Escher. Die Theorie der Wasserturbinen. Ein kurzes Lehrbuch. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 357 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 58.—.

Conrad Matschoss. Preußens Gewerbeförderung und ihre großen Männer. Dargestellt im Rahmen der Geschichte des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1821—1921. Berlin 1921. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure. Preis geh. M. 35.—, geb. M. 60.—.

Oberingenieur **Richard F. Starke.** Gaswirtschaft. Ein Beitrag zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Nebenproduktengewinnung, des Gasbetriebes für Stahlwerke und Kraftwerke und der Gasfernversorgung. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geh. M. 34.—.

Professor Ing. **Karl Meyer.** Die Technologie des Maschinentechnikers. Fünfte, verbesserte Auflage. Mit 431 Abb. Berlin 1920. Julius Springer. Preis geb. M. 28.—.

Dr.-Ing. e. h. **M. Foerster.** Die Grundzüge des Eisenbetonbaues. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 170 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 38.—.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1921. In zwei Teilen. Herausgegeben von Oberbaurat Fr. Freytag. Dreiundvierzigster Jahrgang. Berlin 1921. Julius Springer.

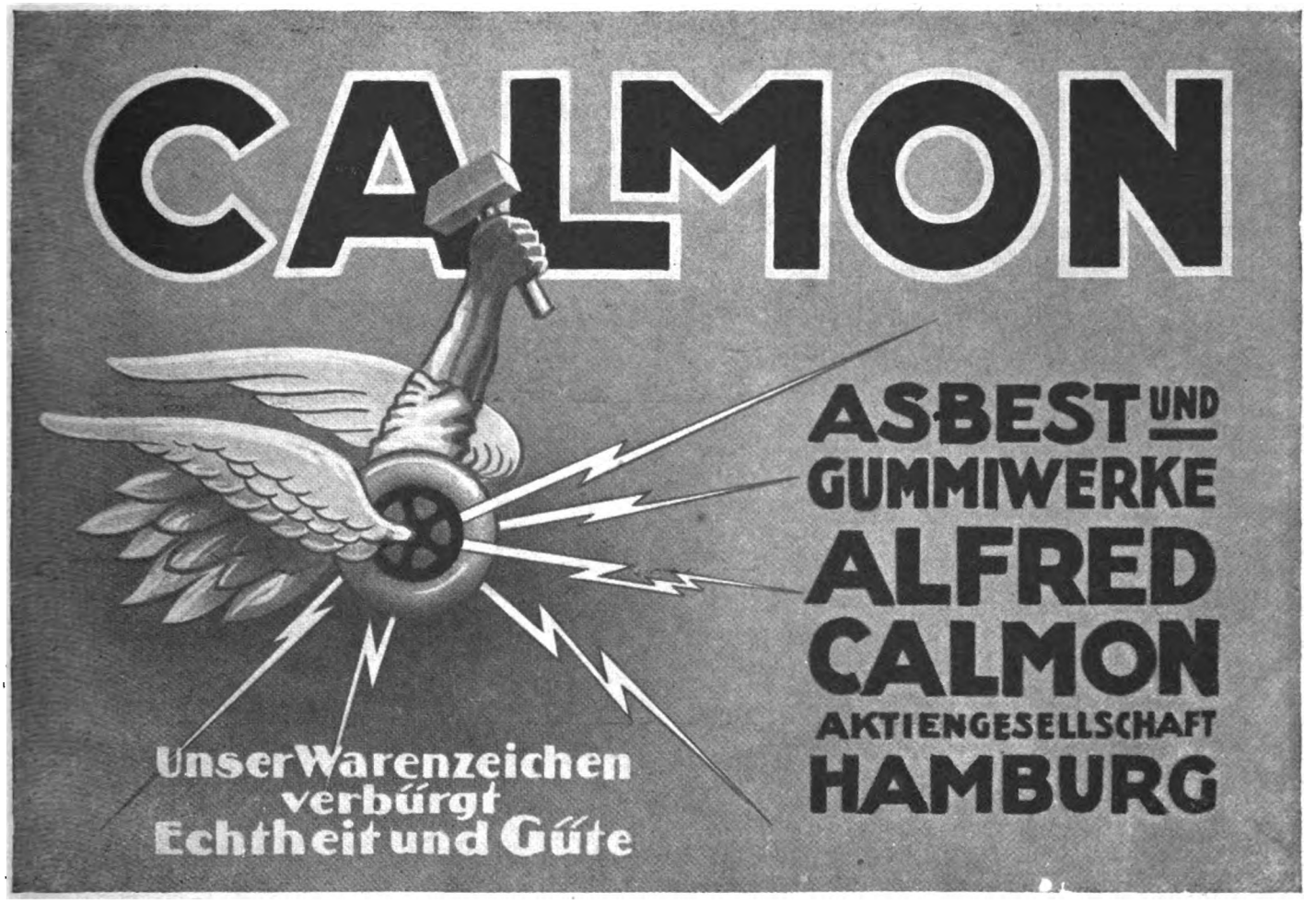
Theodor Heinrich Mayer. Wir. Eine dramatische Phantasie in 5 Akten. Leipzig 1921. L. Staackmann. Preis M. 8.50.

A. R. Bond. Bei den Helden der Technik. Deutsche Ausgabe von M. Pannwitz, durchgesehen ven Ing. Alex. Büttner. Dritte Auflage. Stuttgart 1921. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde. Preis geb. M. 19.50.

Erwin Link. Erdbau. (Sammlung Göschen). Mit 72 Abb. Berlin und Leipzig 1920. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis M. 2.10 und 100% Teuerungszuschlag.

H. Eipel. Ingenieur. Bestimmung der Arbeitszeiten für die Vorkalkulation im Maschinenbau in graphischen Tafeln. Berlin 1920. M. Krayn. Preis M. 10.—.

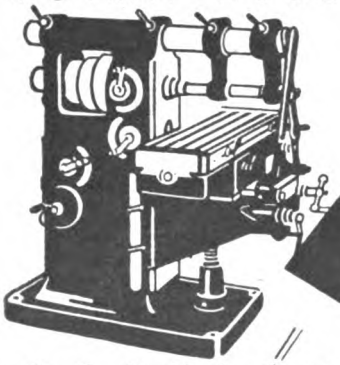
Tetzner, Der Vorkalkulator. Tabellenwerk, enthaltend gebrauchsfertige Zeittabellen zur Ausschreibung einwandfreier Akkordlöhne für die mechanische Bearbeitung auf Werkzeugmaschinen in Maschinenfabriken. Berlin 1920. M. Krayn. Preis geb. M. 60.—.



Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)

WOTAN-HOBLER



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE

TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

„KESPURIT" gegen Kesselstein

Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurfzeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

Kein Ärger mehr — wenn

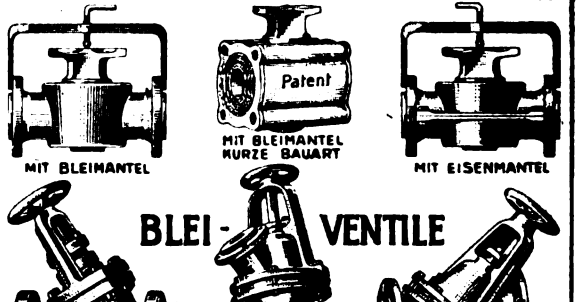
IXI

der neue RIEMEN VERBINDER verwendet wird

Verlangen Sie ausführlichen Prospekt

„Rhemag" Abt. „IXI" Berlin N 24
Johannisstr. 21. Fernspr.: Norden 1006

STEINZEUG-HÄHNE



BLEI-VENTILE

NACH JEDER RICHTUNG VERSTELLBAR

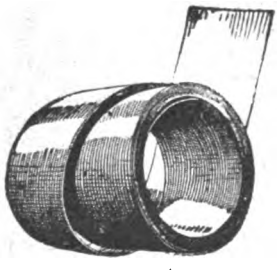
CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Gewalztes * * * * *gliederloses*

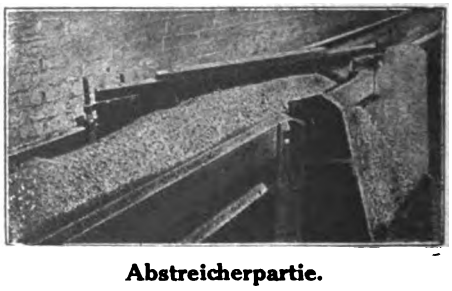
Stahl-Transportband

System „Sandviken"

Ausführlich behandelt in Heft 20 1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb



Abstreicherpartie.

*

Sandviken Transportband-Gesellschaft Charlottenburg 5.

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenzwasser-Meßapparate. Teerprodukten.

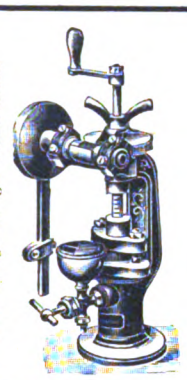
Bekawerk
G. m. b. H.
Taucha-Leipzig

Rotations-
Pumpen

Theodor Wirsing
Schweinfurt a. M.

Lichtechte, giftfreie, gifthaltige u. kalkechte
FARBEN
für Anstrich, Tapete u. vielerlei Industrie

Für einzylindrige Maschinen.



Ritters Original-automatisch. Dampfschmierapparat

Anerkannt vollkommenster Apparat.
Enorme Oelersparnisse.

Ueber 35 000 St. im Betriebe.

Bei höchster Tourenzahl absolut sicher und geräuschlos arbeitend.

Spezialapparate mit 1, 2, 3, 4, 6 oder 8 Stempeln.

W. Ritter, Altona (Elbe)
Maschinenfabrik. Gegr. 1848.

Nur echt, wenn mit unserer Schutzmarke.

Zinkkabel

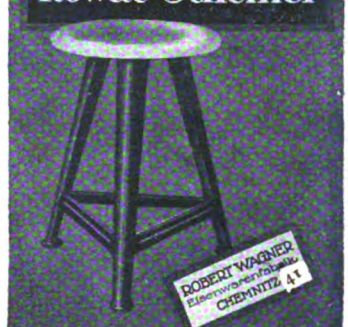
KGZ, KGZB, ZKBA usw. = kaufen =

in allen Querschnitten für Spezialverwertung, auch beschädigt,

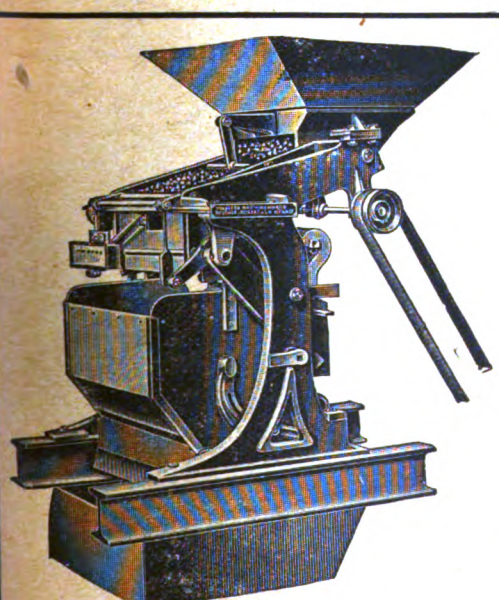
Kabel- u. Metall-Kommanditgesellschaft
Berlin S 42, Ritterstr. 11. Fernruf: Pfalzburg 4780.
Draht: Kabelmetall.

Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslan 6/3. Tel. Ring 9421.

Für jeden Sitzenden!
Rowac-Schemel



Ausgestellt zur techn. Messe, Leipzig, Ausstellungsgelände Halle III Nr. 80.



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS“

für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.
Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.
Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen. Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte.
Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Alfawinden und Aufzüge.
Alfawerk, Gauting bei München.

Aluminium - Apparate usw.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.).

Aluminium-Lot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Nürnberg 20.

Ambosse.
Gevaue-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bugler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eller 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Restbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Gesellschaft, Oberursel.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schuttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr. Kabel i. W.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Benzinmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemarkt 46.
Dt. Fbk. biegs. Well. A. Otto & Co., Berlin N. 31, Strelitzer Str. 60.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhand. Duisburg.

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg.

Blechembal agen jeder Art.
Bartelt, Carl Fr. W., Maschinenfabrik Frankfurt a. M., Osthafen.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrfutter.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Bohrmaschinen.
Rabona-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I. 6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brunnen aller Art
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Dampfkessel.
Klinkhardt, Richard, Dampfkessel jeder Art, Wurzen.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau A.-G., Golzern-Grimma.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungen für Jenkinsventile.
Engel, Prosper, Darmstadt, Inselstr. 27.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
Dr. Graffenberger, Berlin-Schöneberg.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.

Dieselmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H.

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahtseilwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutter.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugfabrik, Berlin SW 68.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehdorn-Pressen.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzwald).

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Drehstahl-Werkzeug.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynamometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Schulz, M. R., G.m.b.H., Braunschweig.

Eisenausscheider und Elektro-Magnete.
Steinert, Ferdinand, Köln-Bickendorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Elektrische Temperatur-Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Fassendrehbänke.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Dynamometer (nach Fischinger).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Fernsprechzellen.
Schulze & Hoffmann, Hannov.-Döhren.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.
Keiser & Schmidt, Charlottenburg.
Charlottenburger-Ufer 53-54.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für Industr. Zwecke.
Wilh. Ruppmann, Stuttgart, gegr. 1892.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.
Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)

Steinhäuser & Kopp. Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Ges., Oberursel.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formmaschinen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Nürnberg 20.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW. 68.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke. Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromverwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromverwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gießpfannen.
C. Senssenbrenner, G. m. b. H., Düsseldorf-Obercassel.

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Digitized by Google

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Kurz & Co., H., Erste Eßl. Glühofen-Ind., Eßlingen a. N.
Wilh. Ruppmann, Stuttgart, gegr. 1892.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Hebeböcke.
Redecker & Co., H., Bielefeld.

Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.

Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.

Hobelstahl-Werkzeug.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente)
Jaegerstahl, G. m. b. H., Tübingen.

Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.

Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Indikatoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.

Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke.
Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.

Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Kalorimeter.
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A. G., Leipzig.

Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.

Kesselbekohlungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Klaviersaitendraht.
Stahl u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Knochenmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Kochherde.
Wamsler-Werke, München.

Kohlenwagen.
Henuefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.

Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.

Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Niefanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.

Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.

Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.

Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.

Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.

Körbe.
Fritz König, Transportkörbe, Magdeburg.

Kraftschnellhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.

Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.

Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse, A., Hebezeuge- u. Waagenfbk., G. m. b. H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.

Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.

Kugeln.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.

Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.

Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.

Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Kugeln, Kugellager, Rollenlager.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.

Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.

Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Voith, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).

Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.

Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.

Lade- u. Förderanlagen für Massengüter.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metallgesellschaft G. m. b. H., Schierstein (Rhein).

Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.

Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87

Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.

Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.)

Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshohe.

Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.

Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.

Margarine-Maschinen.
Zimmermann, Ch., Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld.

Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau A.-G., Golzern-Grimma.

Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.

Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.

Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schuttendelle.

Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elberet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.

Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.

Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.

Molkereigeräte u. -Maschinen; restfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.

Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.

Motorlokomotiven.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.

Muttern fabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., Bl.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.

Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Oelkühler.
Neidig, Fr. August, Maschfbr., Mannheim.

Oelmotoren.
Ansbacher Eisengießerei, Maschinenfabrik und Motorenbau, Karl Bachmann, Ansbach (Bayern).

Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.

Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.

Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.

Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.

Präzisions-Drehbänke.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)

Preßluftanlagen.
Preßluftwerkzeug- und Maschinen - Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge
Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen - Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.

Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.

Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.

Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde 1.6.

Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.

Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.

Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Regulatoren.
Neidig, Fr. August, Maschinenfabrik, Mannheim.

Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.

Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern),

Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Revolverdrehbänke.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.

Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.

Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee Charlottenburger Str. 41/42.

Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.

Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.

Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßeisenstoff, S. u. E. Kruskopf. Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrleitungsbau Phoenix G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg.

Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Digitized by Google

Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H. Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.

Reststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.

Rotierende Oefen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Rundbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Rundschleifmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Sägen für Holz.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.

Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.

Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.

Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.

Sauggasmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Schlackenzementfabriken.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim

Schleifmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.

Schleifmaterial und Schleifscheiben.
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.

Schlitzrohre.
Metallwerk Preyß & Co., Komm.-Ges. Euskirchen-Euenheim.

Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.

Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U

Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.

Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.

Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beucl b. Bonn.

Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.

Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.

Schotterwerke.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau

Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.

Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.

Schrauben-Automaten.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Schraubenfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., B.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.

Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9

Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.

Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Schweiß- und Scheideanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.

Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.

Speisewasserverwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Spille, elektrische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.

Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.

Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23

Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.

Stähle zum Drehen, Hobeln und Ausbohren.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl, G. m. b. H., Tübingen.

Stahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.

Stahl jeder Art.
Phönix-Stahlw., Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag-Steierm.

Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Stahldrähte aller Art.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr., Kabel i. W.

Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.

Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.

Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr. Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Steinbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Stubs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.

Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.

Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).

Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV 2.

Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Tiefbohrunternehmungen.
Kröber, Julius, Tiefbohrungen f. alle Zwecke, Fernr. Brandis 7, Brandis, Bz. Lpzg.

Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.

Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.

Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A. Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.

Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.

Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Turbinen.
F. Schichau, Elbing.

Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Ventilatoren.
Zschocke-Werke, Kaiserslautern, A.-G.

Ventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Mnihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Venturimesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Vermessungsinstrumente.
Breithaupt & Sohn, F. W., Geodät. Instrumente, Cassel.

Vorwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).

Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.
Dinse, A., Hebezeuge u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.

Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.

Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Walzwerkanlagen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.

Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.

Wassermesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Wassermesser für Brauereien:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

für Dampfkessel-Speisezwecke:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

für Standröhren:
H. Meinecke, A.-G., Dresden-Carlowitz.

für Trink- und Brauchwasserleitung:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.

Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Wellenrichtpressen.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzwald).

Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Werkzeuge für Metallbearbeitung.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente)
Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.

Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Rosenau jr., Jos., Mod. Werkzeugmasch., Düsseldorf, Frankfurt a. M., Zürich.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Schuttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.).

Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.

Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.

Winkeleisenbiegmaschinen.
Herkules-Werk G.m.b.H., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.

Woltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.

Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.

Zementbrennöfen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.

Zentrifugen.
Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.

Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zerkleinerungsmaschinen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.

Ziehereianlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.

Digitized by Google

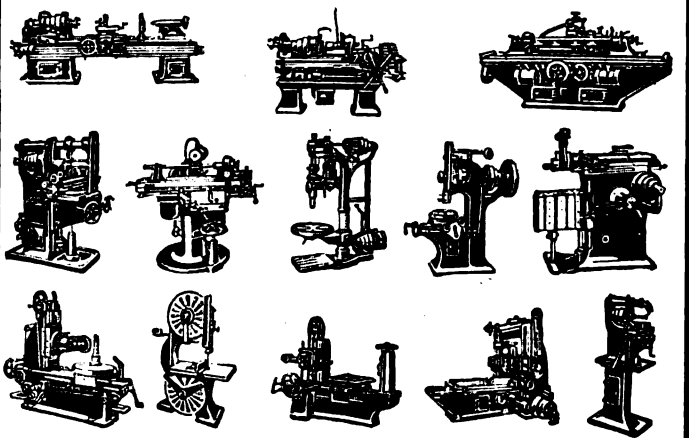
DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke G.m.b.H.
Berlin N.W.7 Düsseldorf Postfach 41 Wien — I
Drahtanschrift: Defrieswerke

Größtes Lager in

Werkzeugmaschinen



POPELLA

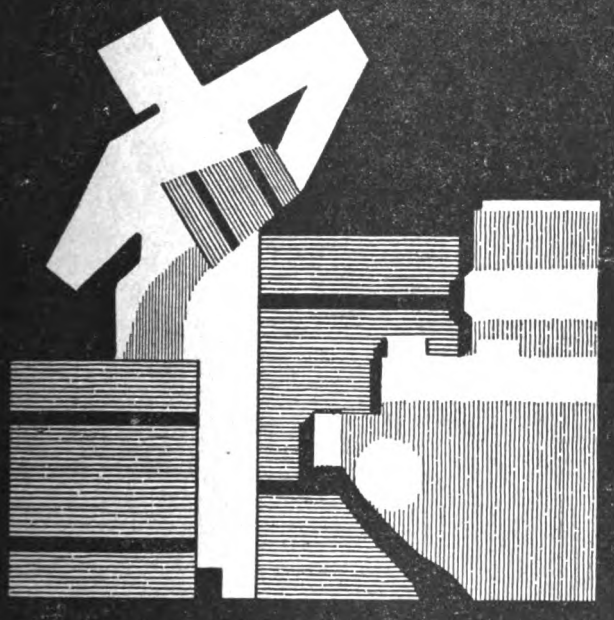
DRESDEN-A 1

Zweigniederlassung:

Berlin NW 7

Anfragen nur nach Dresden erbeten

Wassermesser

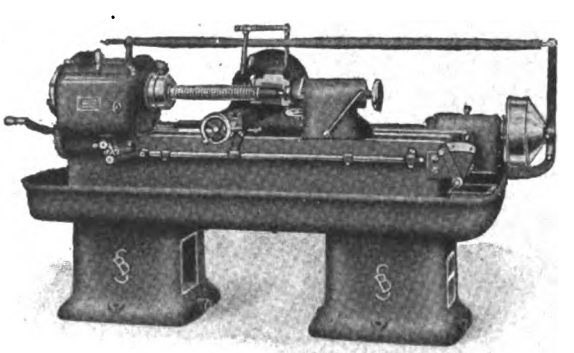


BOPP & REUTHER
MANNHEIM - WALDHOF

Spezialwerk für Haupt- und Venturimesser,
Kesselspeise-, Flüssigkeits- u. Preßluftmesser

Man verlange Katalog Nr. 33 H

Schüttoff & Bäßler
G. m. b. H.
Werkzeugmaschinenfabrik
Fernsprecher: 2058 und 2059
Chemnitz
Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

Digitized by Google

SIEMENS
ELEKTROWÄRME-GESELLSCHAFT DRESDEN-A.24

Elektrische
Heizapparate
Kochapparate
Brutapparate
Plätteisen
Elektro-
Dampfkessel
Industrielle
Elektroheizung
Raumheizung
durch Radiophor
mit Thermosens

Erhältlich bei allen Installateuren und bei den Siemens-Schuckertwerken

Kohlenersparnis durch

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske A.G. Wernerwerk Siemensstadt b. Berlin

Elektrische
Temperatur-Fernzeiger

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 7 M. 50 Pf. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 4 BAND 336 BERLIN, 26. FEBRUAR 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern. Von Dipl.-Ing. W. Tochtermann, Professor in Eßlingen Seite 59

Polytechnische Schau: Werkstattstechnik: Die Normung von Hebezeugen. — Prüfung der Bearbeitbarkeit von Metallen. — Weicheisen. — Einfluß des Meßdruckes bei festen Lehren. — Bergbau: Die Technik des Broms. — Ein neuer Kohlenoxydanzeiger. — Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau. — Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze. — Anwendung von Kohlensäure in Kohlensilos. — Brennstofftechnik: — Zukunft des Erdöls. — Torfsachverständige. — Maschinentechnik: Für das Trägheits- bzw. Widerstandsmoment dünnwandiger Rohre. — Betontechnik: Betonbauten. — Wirtschaft: Anpassung, eine Notwendigkeit für den deutschen Maschinenbau . . . . . Seite 61

Bücherschau: Herz, Kohle und Erdöl. — Frenz, Kritik des Taylor-Systems. — Doden, Gewerbelehre, Organisation und Rechnungsführung in Gewerbebetrieben. — Schlesinger, Psychotechnik und Betriebswissenschaft. — Pick, Ueber die Wahl des Zylinder-Volumen-Verhältnisses bei Einzylinderstufenkompressoren. — Hilliger, Die Bestimmungen über die Anlegung, Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel in Preußen. — Wöbcken, Der Ingenieur-Kaufmann. — Technik und Industrie, Jahrbuch der Technik. — Tiefbohrungen und Wasserwerksbauten. — Richtlinien für die Erzielung sparsamer Brennstoffwirtschaft bei Dampfkraftanlagen. — Klein, Die südrussische Eisenindustrie. — Bach, Elastizität und Festigkeit. — Holm, Die Sammlung von Kondenswässern und Speisung der Dampfkessel. — Riedel, Grundlagen der Arbeiterorganisation im Betriebe. — Kapper, Freileitungen, Ortsnetzbau. — Die Verwertung des Oelschiefers. — Geisberg, Herstellen und Instandhalten elektrischer Licht- und Kraftanlagen. — Taschenbuch für Monteure elektrischer Licht- und Kraftanlagen. — Röbe, Zusammenbruch der deutschen Eisenbahnen? — Steinbrecher, Neuere Vergebungsarten für Bauarbeiten im Rahmen des Verdingungswesens. — Bach und Graf, Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. — Flegel, Die wirtschaftliche Bedeutung der Montanindustrie Rußlands und Polens . . . . . Seite 66

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 70

Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern.

Von Dipl.-Ing. W. Tochtermann, Professor in Eßlingen a. N.

Ueber den Wert von Anschauungsmodellen, wie überhaupt über die Handhabung von Anschauungsunterricht ganz allgemein an technischen Fachschulen jeglicher Art, ist man sich in den beteiligten Fachkreisen längst klar.[1]) Die Firma Max Kohl, A.-G. in Chemnitz z. B. stellt seit vielen Jahren eine Reihe von Modellen her, die nach Angaben der Prof. Dr. Meyer, Dr. Skutsch, Dr. Prandtl, Vater, Dr. Enßlin, Winkel u. a. gebaut wurden und die sämtlich für Unterrichtszwecke, zur Förderung und Festigung des Verständnisses des Lernenden dienen.

Auch die Württ. Höh. Maschinenbauschule Eßlingen benutzt seit Jahren mit bestem Erfolg solche Modelle, worüber der Verfasser in der Zeitschr. f. gewerbl. Unterricht berichtet hat.[2])

Bei der Berechnung von Trägern, gleichviel ob gerade oder gekrümmt, ob statisch bestimmt oder unbestimmt, ebenso bei Rahmen und Gitterwerken muß, ehe das Biegungsmoment für einen Querschnitt angesetzt oder die Formänderung ermittelt werden kann, der Träger „freigemacht" und alle an ihm angreifenden Lasten und Widerstände angebracht werden, damit der ursprüngliche Gleichgewichtszustand wieder hergestellt ist. Dieses fundamentale und stereotype Vorgehen muß der Studierende mit Sicherheit handhaben können. Dazu muß ihm die Sachlage anschaulich klar werden und zu diesem Zweck sind schon früher unter der Leitung von Prof. Dr. Enßlin an der Höh. Maschinenbauschule Eßlingen-Stuttgart verschiedene Modelle hergestellt worden, die nunmehr vom Verfasser in einem einzigen Modell vereinigt worden sind.

Insbesondere soll dem Studierenden der Begriff des Einspannmoments näher gebracht werden und der Zusammenhang zwischen Formänderung, Reaktion und Reaktionsmomenten. Er soll sehen, daß man solche Momente ebenso wie die Reaktionen abwägen kann, und er soll dahin gebracht werden zu erkennen, daß sich mit dem Kreispfeil, den er für ein Reaktionsmoment in die Stabskizze einzuzeichnen pflegt, eine klare Anschauung verbindet.

In sehr anschaulicher Weise ist auch Prof. Hanffstengel vorgegangen,[3]) indem er die unsichtbaren Kräfte an den Auflagern durch Anzeichnen von männlichen Figuren sichtbar gestaltet und sie so dem Gefühl näher bringt.[4])

Das Modell ist vielseitiger Verwendung fähig; man kann in kurzer Zeit einen geraden Träger, einen Bogenträger und einen rechteckigen Rahmen unter verschiedenen Auflagerbedingungen einbauen.

[1]) S. z. B. Aufsatz von Prof. Dr. E. Meyer, Z. d. V. d. J. 1909. S. 1301; Prof. Dr. Enßlin, Z. f. gew. Unterricht 1910, Nr. 15; Prof. Kammerer, Technik und Wirtschaft, 6. Jahrg., Jan. 1913.

[2]) Z. f. gewerbl. Unterricht 1913, Nr. 27 und 28 u. 1916, Nr. 38.

[3]) G. v. Hanffstengel: Technisches Denken und Schaffen. J. Springer 1920.

[4]) Auch die inneren Kräfte bei Stab- und Fachwerken werden dabei durch Zug oder Druck von Männern charakterisiert, wobei aber immer daran zu denken ist, daß da, wo ein solcher Mann gezeichnet ist, in Wirklichkeit 2 Kräfte wirken, weil an dieser Stelle ein Druckzustand zwischen 2 Körpern vorhanden ist, der zur Folge hat, daß bei jedem der zwei Körper, dem drückenden und dem gedrückten eine Formänderung entsteht. Jeder dieser Formänderungen kommt eine Kraft zu, so daß man also beim Auseinandertrennen des drückenden und gedrückten Körpers 2 Kräfte erhält, die wieder in 1 Kraft zusammenfallen, sobald man die Sache als Ganzes ansieht.

Digitized by Google

Das Wesen des Modells ist in den Abb. 1 angedeutet: Ein beliebiger, in diesem Fall gekrümmter Träger, ruht

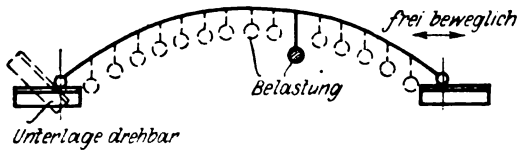


Abb. 1

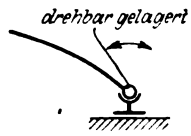


Abb. 1a

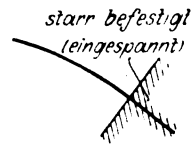


Abb. 1b

auf 2 Unterlagen. Diese können durch Drehung in jede gewünschte Lage gebracht werden; auf ihnen kann sich der irgendwie belastete Träger vollkommen frei bewegen. Außer dieser freien Beweglichkeit der Trägerenden kann auch deren gelenkige Drehbarkeit oder feste Einspannung in Lagern veranschaulicht werden. Durch Kombination dieser Lagerungsarten in Bezug auf die beiden Trägerenden können sämtliche, überhaupt mögliche Befestigungen von Balken u. dgl. und damit eine mannigfache Zahl von Demonstrationsversuchen vorgeführt werden. Wie an einem Bogenträger, so kann das Gesagte auch an einem geraden Träger, sowie an einem Rahmenträger gezeigt werden. Die Belastung kann man als Einzellast anhängen oder kann sie auch gleichmäßig verteilt wirken lassen. Greift sie als Einzellast an einer beliebigen Stelle des vollständig frei beweglichen Trägers an (s. Abb. 2) so wird der Träger einzig durch Anbringen der 2 Vertikalauflagerwiderstände V_1 und V_2 „freigemacht". Soll die freie Beweglichkeit der Trägerenden aufgehoben und durch drehbare Lagerung ersetzt werden, so tritt ein neuer Zwang hinzu, dessen Freimachung das Anbringen zweier gleichgroßer Kräfte H (sog. Horizontalschub) erfordert. Diese sind bekanntlich statisch unbestimmte Kräfte, deren Größe am Modell durch Abwägen leicht festzustellen sind. Die sich einstellende Formänderung des Trägers (in Abb. 2 gestrichelt angegeben) ergibt ein Abweichen der Tangentenrichtung an den Enden gegenüber der ursprünglichen Richtung um die Winkel α_1 und α_2. Wenn nun weiter zum Fall der Einspannung übergegangen werden soll, so ist zu bedenken, daß durch die Einspannung, d. h. die absolut starre Befestigung, ein Ausbiegen des Trägers an seinen Enden nicht stattfinden kann, so daß also der durch die Kraft H verbogene Träger zurückzubiegen ist, solange bis die anfängliche Tangentenrichtung wieder erreicht ist, d. h. bis die Winkel α_1 und α_2 zu Null geworden sind (Formänderung durch Einspannung in Abb. 2 punktiert angedeutet). Dieses Zurückbiegen an den Befestigungsstellen erfordert dort jeweils ein Kräftepaar, das bekannte Einspannmoment, das also die Wirkung des durch Einspannung erfolgten Zwangs auf den Träger vorstellt und in seiner Größe durch Abwägen am Modell festgestellt werden kann. Das Einspannmoment verursacht an dem Balken eine Spreizwirkung, weswegen sich die Horizontalkraft H gegenüber seither verändert.

Nachdem so die erwähnten Kräfte der Reihe nach in Wirkung getreten sind, sieht der Beschauer des Modells, daß dieses sich in vollkommener Ruhe befindet und daß die Lage des Trägers im Raum mit der ursprünglichen wieder übereinstimmt, daß also m. a. W. der gesamte Körper nicht aus dem Gleichgewicht gekommen ist. Der Körper ist damit frei gemacht und zu weiteren Untersuchungen gemäß den Bedingungen der Statik klargestellt. Danach muß außer $\Sigma V = o$ u. $\Sigma H = o$, die algebr. Summe der Momente der äußeren Kräfte gleich Null sein, wovon sich der Uebende leicht überzeugen kann, denn die Abwägungen bestätigen, daß

$$P \times b = V_1 \times a + M_1 + M_2.$$

Der mit dem Modell Arbeitende erkennt auch, daß die zuletzt zustande gekommene Gesamterscheinung sich aufbaut auf der gleichzeitigen Wirkung dreier Einzelerscheinungen, welche der Reihe nach sind:

1. Wirken der Belastung P allein
2. Wirken der Horizontalkraft H allein
3. Wirken der Einspannmomente M allein.

Im Zusammenhang damit kann auf das bekannte Superpositionsgesetz hingewiesen werden, welches bezüglich des eingespannten Trägers verlangt, daß die bei den erwähnten 3 Einzelerscheinungen gegenüber dem ursprünglichen Ruhezustand zustande kommenden Aenderungen in den Tangentenrichtungen des Trägers an den Lagerstellen algebraisch addiert gleich Null sein müssen. Dies bestätigt der Modellversuch sehr schön. Die Abb. 3 bis 5 veranschaulichen die besprochenen 3 Einzelerscheinungen. Besonders Interessantes bietet

Abb. 2

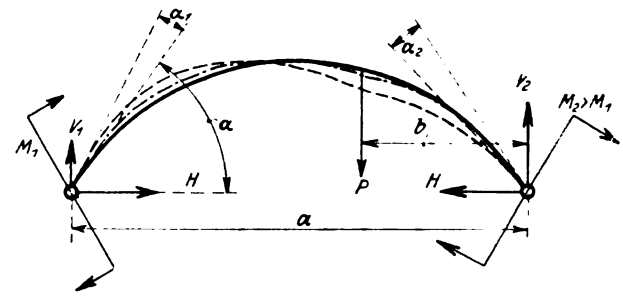


Abb. 3

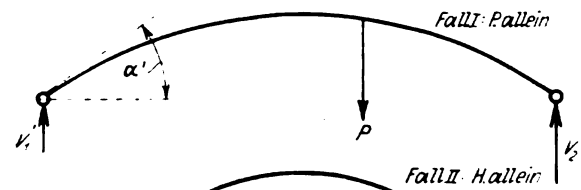


Abb. 4

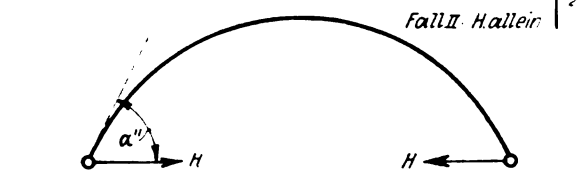
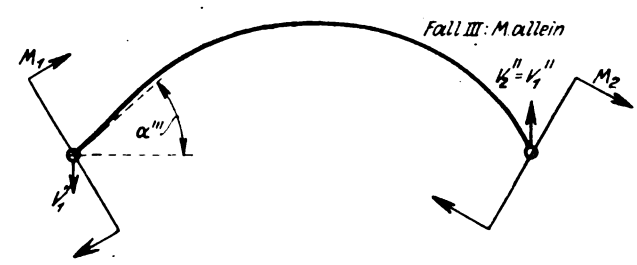


Abb. 5



das Wirken der Einspannmomente. Die beiden Momente sind ungleich groß und haben denselben Drehsinn. Sie bringen an den Lagerstellen Vertikalreaktionen hervor, die gleich groß, doch umgekehrt gerichtet sind,

Digitized by Google

somit 1 Kräftepaar bilden, das zu den Einspannmomenten das Reaktionsmoment bildet, das Gleichgewicht des Trägers damit herstellt. Durch die Einspannung kommt also eine Aenderung der Vertikalauflagerwiderstände der Abb. 3 zustande und der diesbezügliche Vergleich der Abb. 3 und 5 ergibt als resultierenden Auflagewiderstand die Kraft V_1 und V_2 der Abb. 2.

Wirkt im speziellen Fall die Belastung P in der Trägermitte, dann werden die Einspannmomente gleich groß und einander entgegengesetzt, wodurch sich die durch die Einspannmomente bewirkten Vertikalkräfte gegenseitig aufheben. Die Einspannung ruft, wie schon erwähnt, auch noch eine Aenderung der Horizontalkräfte hervor, infolge der spreizenden Wirkung der Momente M_1 und M_2, was ebenfalls klar und deutlich am Modell sich dartut. Die Abb. 6 läßt die aus den Winkeln α', α'' und α''' dem ursprünglichen Tangentenrichtungswinkel α gegenüber sich ergebenden Winkeländerungen β_1, β_2 und β_3 erkennen und es ergibt sich, wie schon oben als notwendig nachgewiesen:

$\beta_1 - \beta_2 + \beta_3 = 0.$

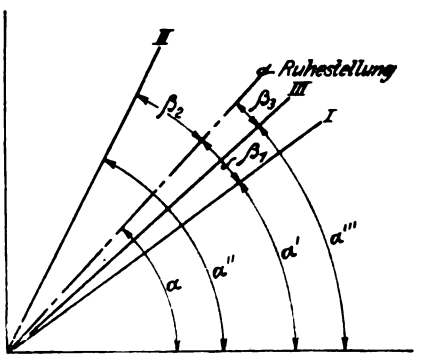


Abb. 6

In analoger Weise wie am Bogenträger lassen sich nun die erwähnten Erscheinungen auch an geraden Balken vorführen. (Schluß folgt).

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Werkstattstechnik.

Die Normung von Hebezeugen, d. h. solchen Lasthebevorrichtungen, die von Hand durch Haspelkette, Kurbel oder Hebel angetrieben werden, wozu auch Tau- und Seilkloben, Schiffs- und Ankerwinden zu rechnen sind, wird von Oberingenieur Karl Engel empfohlen. Gefordert wird die Normung von:

1. Tragfähigkeit, bezw. Größenbezeichnung nach einer geometrischen Reihe, z. B.:
   10 12,5 16 20 25 32 40 50 64 80 t
2. Benennung der zulässigen Belastung. Vorgeschlagen werden die Bezeichnungen „Nutzlast", „Bruchlast", „Prüflast".
3. Ketten. Vorgeschlagen wird eine innere Baulänge $l = 3d$, eine Bruchanstrengung von 2700 kg/qcm anstatt 3000 kg/qcm in Berücksichtigung der Schweißnähte.
4. Lasthaken (vom Nadi bereits in Angriff genommen), Traversen dazu, lose Rollen, Laufrollen für Katzen und Winden, Kreuze zu losen Rollen, Bremsen, Zahnstangen, Hörner, Kurbeln, Kurbelgriffe, Trommeldurchmesser, Uebersetzungsverhältnisse, Beanspruchungen.
5. Spurweiten für Laufwinden. Vorgeschlagen für eine Nutzlast von

1 u. 1,25	1,6 u. 2	2,5 u. 3,2	4 u. 5	6,4 u. 8	10 u. 12,5 t
370	425	480	550	620	700 mm

Spurweite.

Angeregt wird ferner die Normung von:

6. Trommeldurchmesser, Schraubenmasse der Schraubenwinden, Bauhöhe der Laufkrane, Anfahrmasse, Lager, Laufschienen, Laufrollen für Krane, zulässige Durchbiegung, Hubhöhen.

Die meisten Hebezeuge sind reif zur Normung, also sollte diese schnellstens vorgenommen werden, um die Ausfuhr zu steigern. Betrieb. Heft 16, September 1920.

Ernst Preger.

Prüfung der Bearbeitbarkeit von Metallen. Dr. A. Keßner veröffentlicht in den Mitteilungen aus dem Institut für mechanische Technologie und Metallkunde an der technischen Hochschule Berlin das Ergebnis tausender Versuche über den Zusammenhang zwischen Bearbeitbarkeit und Festigkeitszahlen von Metallen. Die beiden für die Bearbeitungsfähigkeit am meisten in Betracht kommenden Werte, die „Härte" und die „Bearbeitbarkeit" lassen sich nicht ohne weiteres in Beziehung zu einander bringen. Bei den vorliegenden Versuchen wurde die Härte nach der Kugeldruckprobe Martens-Heyn, die Bearbeitbarkeit durch die Eindringtiefe eines Spiral- oder eines Flachbohrers bei 100 Umdrehungen auf der bekannten Keßnerschen Härtebohrmaschine bestimmt. Die Zahlentafel gibt eine Gegenüberstellung der Kugeldruckhärte und der Bearbeitbarkeit verschiedener Metalle. Bei gleicher Kugeldruckhärte ist das geschmeidigere und zähere Metall schwerer zu bearbeiten, z. B. Nr. 1 und 2, 10 und 11, 14 und 15, wegen der größeren Arbeit beim Abrollen des Spanes von der Werkzeugschneide.

Nr.	Härte	Metall	Bearbeitbarkeit
1	259,2	Flußeisen B. O. 5.	2,0 mm
2	249,1	Gußeisen N. G. 2.	4,59 „
3	243,5	Nickelstahl E. 220 J.	2,34 „
4	225,2	Gußeisen N. G. 1.	4,19 „
5	205,0	Flußeisen A. 3.	1,4 „
6	189,7	Flußeisen A. 2.	1,76 „
7	173,5	Flußeisen B. O. 3.	2,01 „
8	172,7	Messing M. 19.	1,25 „
9	169,4	Tombak T. 2.	1,095 „
10	143,0	Flußeisen B. O. 1.	1,68 „
11	141,6	Deltametall D. 1.	3,84 „
12	128,0	Flußeisen A. 1.	1,17 „
13	124,5	Flußeisen B. R. E. 1.	3,09 „
14	120,7	Messing M. R. F. 1.	3,70 „
15	120,7	Messing M. R. H. 1.	4,45 „
16	110,0	Kupfer K. 3.	1,27 „
17	102,2	Messing M. R. D. 1	5,19 „

Keßner versuchte, ein Normalmetall ausfindig zu machen, welches beim Bohrversuch stets die gleichen Werte ergibt. Gußeisen und Flußeisen zeigten zu starke Schwankungen in der Bohrhärte; hingegen scheint Elektrolytkupfer Aussicht auf Eignung als Normalmetall zu haben. — —

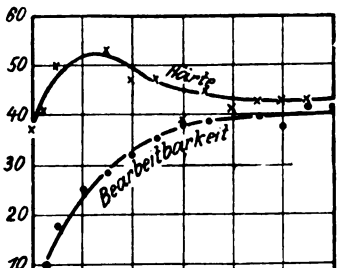


Abb. 1.

Bemerkenswert sind die Versuche über den Einfluß von Beimengungen in Metallen u. Legierungen, sowie über den Einfluß der Abkühlung auf die Bearbeitbarkeit. Abb. 1 gibt den Zusammenhang zwischen der

Digitized by Google

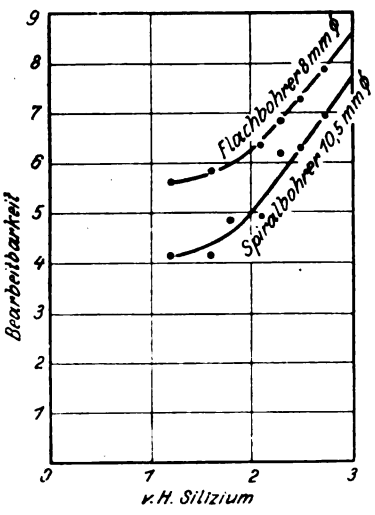


Abb. 2.

Bearbeitbarkeit und der Kugeldruckhärte und dem Bleigehalt einer Kupfer-Zink-Legierung mit dem Verhältnis Cu : Zn = 2 : 1. Die Bearbeitbarkeit steigt dauernd, während die Kugeldruckhärte später wieder fällt.

Abb. 2 zeigt, daß die Bearbeitbarkeit von Gußeisen mit steigendem Siliziumgehalt wächst. Kugeldruckproben wurden nicht vorgenommen.

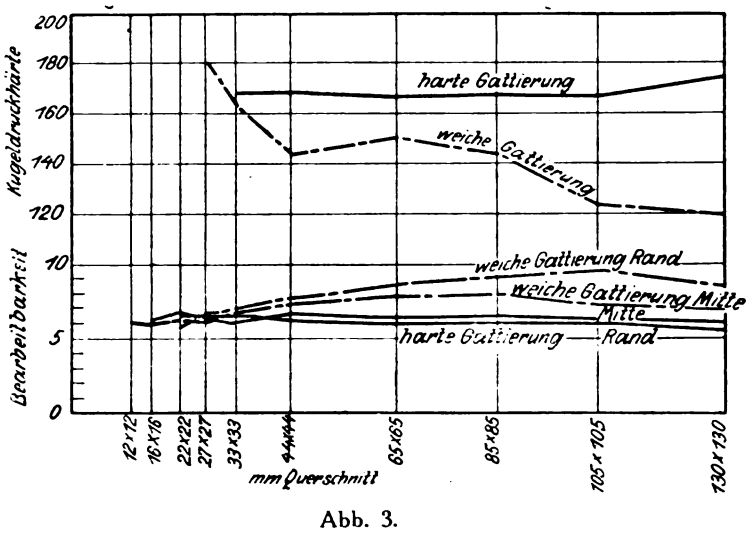


Abb. 3.

In Abb. 3 sind die Zahlen der Bearbeitbarkeit für Gußeisenstäbe verschiedener Dicke, die aus der gleichen Pfanne gegossen wurden und die Kugeldruckhärte eingetragen. Weitere Versuche bestätigen, daß die Bearbeitbarkeit nicht von dem eigentlichen Kohlenstoffgehalt abhängt, sondern dort ihren höchsten Wert erhält, wo ein Maximum des Gesamtkohlenstoffgehaltes als Graphit ausgeschieden ist.

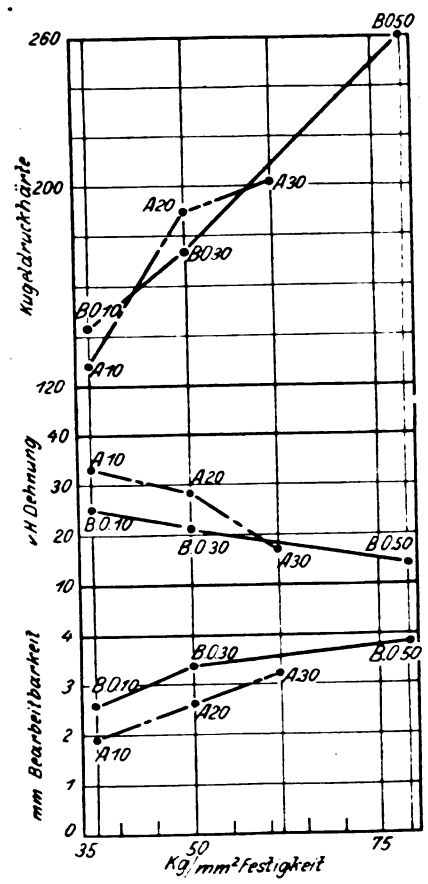


Abb. 4.

Abb. 4 gibt die Zahlen für die Bearbeitbarkeit, Dehnung und Kugeldruckhärte in Abhängigkeit von der Zerreißfestigkeit von Flußeisen. Es ergibt sich, daß zwischen 0,1 und 0,6 v. H. Kohlenstoff die Bearbeitbarkeit der Kugeldruckhärte und dem Kohlenstoffgehalt proportional ist.

Werkstattstechnik, 1920, Heft 24. Ernst Preger.

Weicheisen. Chemisch reines Eisen ist schwer herzustellen, deswegen teuer und wegen seiner großen Weichheit nicht als Baustoff in gewöhnlichem Sinne zu gebrauchen. Elektrolytisch gewonnenes Eisen ist fast chemisch rein, konnte aber bis heute noch nicht in Wettbewerb treten, weil sein Preis zu hoch ist. Der Firma Friedr. Krupp A.-G., Essen-Ruhr, gelang es während des Krieges, im Siemens-Martin-Ofen ein Eisen von besonders niedrigem Kohlenstoffgehalt zu erzeugen, das sogenannte „Weicheisen". Es hat durchschnittlich die Zusammensetzung

Kohlenstoff	0,057 v. H.
Silizium weniger als	0,01 v. H.
Mangan	0,097 v. H.
Phosphor weniger als	0,01 v. H.
Schwefel	0,021 v. H.

Die Festigkeitseigenschaften stellen sich durchschnittlich auf

Zerreißfestigkeit	3110 kg qcm,
Elastizitätsgrenze	2200 kg qcm
Bruchdehnung	36 v. H. bei $l = 11{,}3\sqrt{F}$
	47 v. H. bei $l = 5{,}65\sqrt{F}$
Einschnürung	80 v. H.

Die Kerbzähigkeit ist so groß, daß selbst scharf eingekerbte Probestäbe auf dem 150 mkg-Pendelhammer nicht durchgeschlagen werden. Technologische Biegeproben mit kalt zusammengebogenen, eingekerbten und mit Gewinde versehenen Stäben ergaben die bedeutend größere Zähigkeit des Weicheisens gegenüber dem weichsten bisher bekannten Flußeisen. Die Dauerbiegeprobe ergab beinahe doppelt so viele Doppelbiegungen bis zum Bruche als Stehbolzenkupfer.

Von Bedeutung ist also die außerordentlich hohe Zähigkeit des Weicheisens hervorzuheben, die es zu Geschoßführungsbändern, zu Stehbolzen, Feuerbüchsenblechen, Dichtungsringen usw. befähigen. Die Schweißbarkeit ist hervorragend.

(Betrieb, Heft 16, Septb. 1920, Kruppsche Monatshefte, Januar 1920.) Ernst Preger.

Einfluß des Meßdruckes bei festen Lehren. Während beim Messen von Wellen mit Rachenlehren die Berührung längs einer Linie stattfindet, sowie eine gewisse Federung und der Meßdruck leicht zu messen sind (D. p. J. 1920, Heft 13, S. 140), liegt beim Messen von Bohrungen mit dem Lehrdorn Flächenberührung vor, Federungen finden kaum statt und ein Meßdruck läßt sich nicht in Kilogramm angeben. Zur Vornahme von Versuchen wurden folgende Passungsgrade festgesetzt, die sich von verschiedenen Personen ohne gegenseitige Fühlungnahme einhalten ließen.

A. Der Bolzen geht von Hand nicht mehr in die Bohrung, schnäbelt höchstens noch etwas an, sodaß sich der zu messende Ring mit dem Bolzen noch anheben läßt.

B Der Bolzen läßt sich unter Zuhilfenahme von feinstem Rindertalg mit großer Mühe hinein und heraus drehen.

C. Der auf den Bolzen aufgesetzte Ring sinkt nach leichter Einfettung beim Aufstoßen des Bolzen auf den Tisch herab.

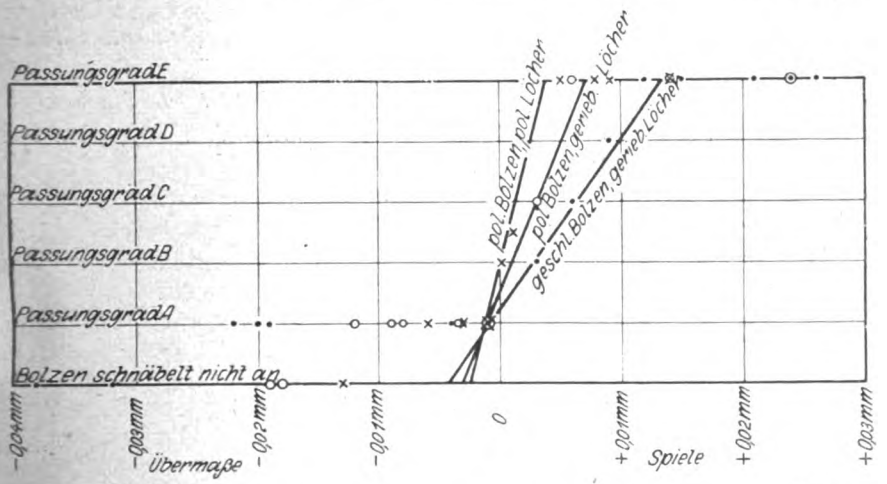
D. Der Ring sinkt durch sein Eigengewicht von selbst herab.

E. Der Ring fällt frei hindurch.

Digitized by Google

Ferner wurde angenommen, daß polierte Bolzen und Löcher beim Passungsgrad B genau gleichen Durchmesser haben.

Bei den Versuchen wurden die Bohrungen mittelst eines Hirthschen Innen-Minimeters mit einer Bohrung verglichen, die die Passung B mit einem Bolzen aufwiesen, der auf der Feinmeßmaschine den Durchmesser 30,00 mm zeigte. Je nach dem auf diese Weise festgestellten Spiel bezw. Uebermaß ergaben sich die in Abb. 1 zusammengestellten Passungen. Der Uebergang von einem Passungsgrad zum anderen erfolgte um



so eher, je glatter die Wandungen waren, d. h. polierte Flächen sind empfindlicher als rauhe gegen Passungsunterschiede. Der Unterschied im Spiel, der sich für den Uebergang von einem Passungsgrad zum anderen ergibt, beläuft sich durchschnittlich bei geschliffenen Bolzen und geriebenen Löchern auf 0,003 mm, polierten Bolzen und geriebenen Löchern auf 0,002 mm, polierten Bolzen und polierten Löchern auf 0,001 mm.

Als Meßgenauigkeit ergibt sich bei Einhaltung der bekannten Werkstattregel „Die Gutseite soll sich zwanglos einführen lassen, die Ausschußseite darf höchstens leicht anschnäbeln" und dem gelegentlichen Messen von blinden Löchern, bei denen die eingeschlossene Luft den Meßdruck wesentlich beeinflussen kann, zu 0,002 bis 0,004 mm.

Die gefundenen Unterschiede der Spiele von einem Passungsgrad zum anderen waren bei Durchmessern zwischen 6 und 30 mm unverändert. Da von Nadi wachsende Abmaße vorgesehen sind, ergibt sich innerhalb dieses Bereiches mit wachsendem Durchmesser ein Festerwerden der Ruhesitze und ein Lockererwerden der Laufsitze. Für Durchmesser über 30 mm widerspricht dieses Ergebnis der Erfahrung bei Laufsitzen. Die Grenze, bis zu welcher die durch die vorliegenden Versuche begründete Regel gilt, muß durch weitere Versuche noch festgestellt werden.

Da die Gutseite eines Lehrbolzens nach Passungsgrad C in die Bohrung gehen soll, ergibt sich ein um etwa 0,003 mm größerer Durchmesser des Loches als der Tabellenwert bei polierten Bolzen in geriebenen Löchern. Bei Rachenlehren hatte sich volle Uebereinstimmung ergeben. Das in den DI-Normen angegebene kleinste rechnerische Spiel stimmt mit dem wirklichen wirksamen kleinsten Spiel fast genau überein.

Wenn, wie z. B. bei Kugellagern, außen der Passungsgrad C oder D, innen A oder B gefordert wird, so müßte, weil die Passungsflächen geschliffen und poliert sein müssen, eine Genauigkeit von 0,006 mm verlangt werden, die also die gleiche wie diejenige der Lehren ist. Das ist praktisch kaum zu erreichen.

(Betrieb, Heft 16, September 1920.) E. Preger.

Bergbau.

Die Technik des Broms. Eine Zusammenstellung der heutigen Bromgewinnungsverfahren gibt Hüttner in der „Chemischen Praxis". Er beschreibt das heute noch in vielen Bromfabriken mit guten Erfolge arbeitende ununterbrochene Verfahren der Vereinigten Chemischen Fabriken in Staßfurt, das auf der Austreibung des Broms durch Chlorgas aus den Endlaugen der Kalifabriken beruht. Die Bromausbeute läßt sich bis auf 85 Prozent steigern. Vervollkommnet worden ist das Verfahren durch Kubierschky, dessen „Kolonne" so gebaut ist, daß der aufsteigende Gasstrom teils in Gleich-, teils in Gegenstrom zur Lauge sich fortzubewegen gezwungen ist. — Neuerdings hat man auch mehrfach versucht (Kossuth, Wünsche, Mehns, Rinek) das Brom auf elektrolytischem Wege zu gewinnen. — Vor dem Kriege erzeugte Deutschland etwa 1 Mill. kg Brom, im Kriege stieg die Erzeugung gewaltig infolge der Verwendung von Brom im Gaskampf. Leider bestehen bei den deutschen Fabrikanten die früher in der „Bromkonvention" vereinigt waren seit 1914 Uneinigkeiten, so daß der Stoff heute an das Ausland verschleudert wird. (Chemische Praxis, Sonderteil der Chemiker Zeitung. 13. 1. 1921.) K.

Ein neuer Kohlenoxydanzeiger. Prof. C. R. Hoover soll eine neue Vorrichtung zur Feststellung von Kohlenoxyd erfunden haben, mit dem nicht nur das Vorhandensein, sondern auch die Menge des Gases schnell und sicher nachzuweisen ist. Es handelt sich um ein kleines Glasrohr, daß mit einem Jodsalz, Bimsstein und rauchender Schwefelsäure angefüllt ist. Bringt man Kohlenoxyd in das Rohr, so verwandelt sich die Farbe des Gemisches in grün. Die Tiefe der Färbung gibt ein Bild von dem Prozentgehalt des gefährlichen Gases in der Grubenluft (Compressed Air Magazine, 1920, Nov., S. 9882.). K.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau. Vom Verein für die bergbaulichen Interessen und vom Dampfkesselüberwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ist der genannte Ausschuß zu dem Zweck gebildet worden, den technischen Fortschritt im bergbaulichen Betrieb sowie in der Wärme- und Kraftwirtschaft auf den Zechen zu fördern. Der Ausschuß soll ferner durch Veranstaltung von Vorträgen aus diesen Gebieten und darangeknüpfte Ansprachen einen Austausch der Meinungen und Erfahrungen herbeiführen. Eine weitere Aufgabe des Ausschusses besteht in der Gemeinschaftsarbeit mit den Vertretungen anderer Industriezweige, besonders mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und seiner Wärmestelle, zur möglichst weitgehenden Erzielung von Ersparnissen auf dem Gebiete der Wärme- und Kältewirtschaft. (Glückauf 1920, S. 938.) K.

Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze. Ueber die genannten Verfahren und ihre Ausgestaltung durch von Schlippenbach berichtet Wüster im Glückauf. Nach eingehender Erörterung der den an sich einen großen Fortschritt gegen früher bedeutenden Verblase-Verfahren von Hunlington-Heberlein, Savelsberg, Carmichael-Bradford anhaftenden Mängel, werden die einzelnen Dwight-Lloyd-Verfahren besprochen und ihre Wirkungsweise erläutert. Daran schließt sich eine Besprechung der zum einwandfreien Arbeiten erforderlichen Vorbedingungen. Den

Digitized by Google

Schluß bildet eine Zusammenstellung der durch die Einführung des Dwight-Lloyd-Verfahren erzielten Vorteile, die hauptsächlich in erhöhter Leistungsfähigkeit, Menschenersparnis, Gesundheitsunschädlichkeit, Verminderung der Betriebskosten und Metallverluste, ununterbrochenem Betrieb, Verbesserung des Röstgutes usw. bestehen. Bei der Bauart Dwight-Lloyd-von Schlippenbach kommt noch die Möglichkeit der Nutzbarmachung der entweichenden SO_2-Gase zur Schwefelsäuredarstellung hinzu.

Nach der im Aufsatz mitgeteilten Liste ist das Verfahren in Amerika und Europa, namentlich Deutschland, vielfach zum Sintern von Blei-, Kupfer- und Eisenerzen in Anwendung. (Glückauf 1921, S. 69 ff und 93 ff.) K.

Anwendung von Kohlensäure in Kohlensilos. Zur Verhütung der Selbsterhitzung von lagernder Kohle sind schon zahlreiche Maßnahmen vorgeschlagen worden. Das sicherste Mittel, um Kohlenbrände zu verhüten sowie die durch die Einwirkung des Luftsauerstoffs verursachte Wertminderung der Kohle hintanzuhalten, ist ihre Lagerung in großen Bassins, die vollständig mit Wasser gefüllt sind. In der Tat bestehen in Amerika einige derartige Anlagen; bei uns hat man indessen bisher von diesem Verfahren noch keinen Gebrauch gemacht, teils mit Rücksicht auf die hohen Baukosten, teils weil die Kohle bei dieser Art der Lagerung ziemlich viel Wasser aufnimmt.

Man beschränkt sich vielmehr in der Regel darauf, die Kohlenlager oder Silos möglichst luftdicht abzuschließen, um die Bildung von Luftströmungen im Innern zu verhindern, und die Temperatur der einzelnen Kohlenhaufen sorgfältig zu überwachen. Am besten geschieht dies mit Hilfe einer elektrischen Fernthermometeranlage, die oft auch mit einer Registriervorrichtung versehen ist. Sobald sich bei einem Kohlenhaufen eine stärkere Temperaturerhöhung bemerkbar macht, muß der betreffende Teil des Lagers ausgeräumt werden, damit sich die Erhitzung der Kohle nicht bis zur Selbstentzündung steigert.

Es liegt nun nahe, diese Unannehmlichkeit dadurch zu umgehen, daß man einfach den Sauerstoff in den Kohlenlagern ganz ausschaltet, indem man die Luft durch Kohlensäure oder Rauchgase verdrängt. Dieses Verfahren ist bei Anlagen, die ganz geschlossen sind und lediglich eine Einfüllöffnung besitzen, ohne große Schwierigkeiten anwendbar, da die Kohlensäure infolge ihrer Schwere in den Lagerbehältern zu Boden sinkt. Für größere Anlagen dieser Art, namentlich für solche, die dem Umschlagverkehr dienen, hat die Firma A. Klönne in Dortmund vor längerer Zeit bereits einen Entwurf ausgearbeitet, nach dem drei genietete, zylindrische Eisenbehälter, die oben und unten kugelig begrenzt sind und je 2500 t Kohle fassen, vorgesehen werden. Jeder Behälter enthält eine endlose Kratzerrinne, die es ermöglicht, die zu stapelnden Kohlen von oben einzufüllen und die zu verladenden Kohlen unten abzuzapfen. Mit Hilfe eines kleinen Zwischenbehälters wird die ununterbrochene Beschickung der Förderanlage gewährleistet. (Zeitschr. f. Dampfkessel u. Maschinenbetr., 1919 42. Jahrg., S. 133). Sander.

Brennstofftechnik.

Zukunft des Erdöls. Ein fesselndes Ergebnis hatte eine Rundfrage in Amerika, über das brennendste Problem in der Petroleum-Industrie. Geologen, Direktoren und öffentliche Beamte sind sich darüber einig, daß die Erzeugung an Erdöl den Höhepunkt überschritten hat und daß der Tag nicht fern ist, an dem das Angebot der Nachfrage nachsteht. Das richtigste ist, möglichst schnell neue ergiebige Quellen aufzuschließen, damit nicht in der Versorgung der Welt mit Erdöl eine Stockung eintritt, die ein erneutes Ansteigen der Preise zur Folge haben würde. (Eng. Min. Journal 1920, 27. März.) K.

Torfsachverständige. Bei der wachsenden Bedeutung der Nutzbarmachung unserer deutschen Torfvorräte dürfte eine Zusammenstellung von Torfsachverständigen — aufgestellt vom Reichsverband deutscher Brenntorfhändler E. V. — in weiteren Kreisen Aufmerksamkeit verdienen, namentlich, als in letzter Zeit viele wertlose Torfvorkommen zu Spekulationszwecken ausgenutzt worden.

Berlin: Franz Heilgendorff, Berlin W 57, Yorckstr. 35.

Braunschweig: Dr. Nehring, Braunschweig, Bismarckstraße 7.

Geestemünde: A. Tüshaus, Geestemünde, Lutherstraße 5. — W. Schwarting i. Fa. Schwarting & Beyer, Geestemünde.

Hannover: Dr. F. W. Schmidt, Hannover, Fundstr. 29.

Lübeck: Paul Ihde i. Fa. Possehls Eisen- und Kohlenhandel G. m. b. H., Lübeck. — Johs. Kahns i. Fa. Johs. N. C. Kahns, Lübeck. — Hans Reuter i. Fa. Lübecker Kohlen-Großhandel G. m. b. H., Lübeck.

Magdeburg: Heinrich Mühlenbrock, Magdeburg, Hohepfortestraße 23, I.

München: Alois Kienle, München, Kaulbachstraße 20.

Osnabrück: Wilhelm Schweppe, Osnabrück.

Stettin: Heinrich Evertz, Direktor der Hedwigshütte A.-G., Stettin. — Heinrich Köser i. Fa. Hugo Stinnes G. m. b. H., Stettin. — Erich Rudolph i. Fa. G. Dantzers Nachf., Stettin. — Hans Sehl i. Fa. Gustav Sehl, Stettin, Mittwochstr. 18-20. — Bruno Stillert, Stettin, Grabower Straße 35. — Wilhelm Ziegler i. Fa. Ballowitz & Ziegler, Stettin. — Hermann Pichlmayr, Direktor des Brikettvertriebes Pommern, Stettin, Bismarckstraße 28.

(Deutsche Kohlenzeitung 1920, Heft 1.) K.

Maschinentechnik.

Für das **Trägheits- bezw. Widerstandsmoment dünnwandiger Rohre** von verhältnismäßig großem Durchmesser gibt Dr.-Ing. L. Billeb, Brücherhof, angenäherte Formeln, die eine recht gute Uebereinstimmung mit den genauen Formelwerten zeigen.

Seine Formeln lauten:

1. Trägheitsmoment $J_x = \delta \cdot r_m^3 \cdot \pi$ [δ = Wandstärke, r_m = mittlerer Radius]

$$J_x\text{netto} = (\delta - \delta_1) \cdot r_m^2 \pi$$

2. Widerstandsmoment: $W_x = \frac{J_x\text{netto}}{r_m} = (\delta - \delta_1) \cdot r_m^2 \pi$,

wobei $\delta_1 = \frac{\delta \cdot d_n}{t}$, d. h. innerhalb einer Nietteilung, t ist die Verschwächung durch ein Niet gleich $\delta \cdot d_n$, wobei d_n = Nietdurchmesser.

Beispiel: Gegeben ein Rohr von 750 mm innerem und 762 mm äußerem Durchmesser; also $\delta = 0{,}6$ cm, $r_m = 37{,}8$ cm, $\frac{r}{\delta} \sim 63$.

$$J_x = \frac{38{,}1^4 - 37{,}5^4}{4} \cdot \pi = \sim 101761 \text{ cm}^4 \text{ und}$$

$$W_x = \frac{101761}{38{,}1} = \sim 2670 \text{ cm}^3.$$

Digitized by Google

Nach den Formeln von Dr.-Ing. Billeb ist
$J_x = 0{,}6 \cdot 37{,}8^3 \cdot \pi = \sim 101755\ cm^4$ und
$W_x = 0{,}6 \cdot 37{,}8^2 \cdot \pi = \sim 2692\ cm^3$. Abweichung gleich $\sim + 0{,}97\%$.

Formel 1 liefert brauchbare Werte für $\frac{r_m}{\delta} > 5$; Formel 2 für $\frac{r_m}{\delta} > 20$, und Formel $W_x = (\delta - \delta_1) \cdot \frac{D^2}{8} \cdot \pi$ für $\frac{r_m}{\delta} > 5$.

Diese Formeln bringen m. E. eine bedeutende Verminderung der Rechenarbeit und ist daher deren Gebrauch nur zu empfehlen. [Der Eisenbau 1920, Heft 18].

Prof. Marx.

Betontechnik.

Betonbauten. Die Zeitschrift „Beton und Eisen"*) enthält in Heft I, 1921 (XX. Jahrgang) wiederum eine Reihe von Artikeln, die auch für weitere Kreise von Interesse sein dürften.

So bespricht Ingenieur Elwitz, Düsseldorf, die „Sicherung eines Kirchenneubaues gegen Bergschäden". (Liebfrauenkirche in Hamborn-Bruckhausen). Da die Gegend unter den Nachwirkungen des Bergbaues stark zu leiden hat, werden hier schon bei kleineren Wohnhäusern bauliche Schutzmaßnahmen getroffen; um so mehr mußten solche bei einem öffentlichen Bau vorgesehen werden. Um den bei Bodensenkungen auftretenden Wechsel der inneren Spannungen aufzunehmen, eignet sich das Eisen am besten; wird jedoch die Eisenbetonkonstruktion mit beiderseitiger Eiseneinlage ausgeführt, so fällt die Wahl zugunsten des Eisenbetons aus, umsomehr als dann auch die Mauer als tragendes Element mit ausgenutzt werden kann,

Der Turm und die eigentliche Kirche stehen auf von einander getrennten Fundierungen in Eisenbeton. Der Turm wurde als Rahmenträger von 3 Stockwerken auf einen steifen Kasten aufgesetzt und ist mit Leichtsteinen ausgemauert. Der Turmhelm aus sperrigem Holzwerk ist mit dem obersten Rahmenstockwerk gut verankert. Die Kirche sitzt ebenfalls auf Eisenbetonfundamenten. Die eisernen Binder ruhen auf Gleitlagern mit Spielraum und Nasen auf beiden Seiten. So kann der ganze Bau etwaigen Bodensenkungen folgen. Schäden irgendwelcher Art konnten an der 1914 erstellten Kirche bis heute nicht festgestellt werden.

Ferner beschreibt Ing. Otto Schlich einige „Neuzeitliche Fabrikneubauten in den Vereinigten Staaten von Nordamerika", namentlich die statische Berechnung und baulichen Einzelheiten der Pilzdecken.

Ingenieur Max Gensbaur, Kladow, berichtet über „Eisenbahnwagenkasten aus Eisenbeton"**) und über seine Versuche und Studien auf diesem Gebiete. Interessante Abbildungen unterstützen seine Darlegungen. Jedenfalls haben schon die bisherigen Erfahrungen die technische und wirtschaftliche Verwendbarkeit des Eisenbetons für Wagenkasten bewiesen.

Oberbaurat Fritz von Emperger behandelt die Druckfestigkeit von Voll- und Hohlsteinen; eine Frage, deren Beantwortung gerade in unserer Zeit der Baustoff- und Kohlennot von Wichtigkeit ist.

„Ueber Winkelstützmauern" gibt Prof. A. Ostenfeld, Kopenhagen, einige Ausführungen, auf die erst eingegangen werden soll, wenn sie vollständig vorliegen.

Im Gegensatz zu früheren Veröffentlichungen***) „über die Schubbewehrung von Eisenbetonbalken mit beweglicher Belastung" berechnet Dr.Ing. W. Hohmann, Essen, die anzuordnende Schubbewehrung nach „der in jedem einzelnen Querschnitte möglichen größten Querkraft".

Privatdozent Prof. Dr. Ing. Birkenstock, Berlin, gibt einige Erläuterungen über die Berechnung der Schubspannung und Schubbewehrung nach den deutschen „Vorschriften" und den preußischen „Musterbeispielen".

Zahlreiche Fachleute wird wohl der Artikel über den „Stapellauf des ersten deutschen Eisenbeton-Motorseglers" interessieren. Dieser ist am 20. November 1920 auf der Rendsburger Werft der Kieler Eisenbeton-Werft A.-G. glatt erfolgt. Das Schiff hat eine Länge von 33,5 m, eine Breite von 8 m und eine Seitenhöhe von 3,35 m, eine Tragfähigkeit von etwa 220 t.

Der nach Berechnungen und Untersuchungen von Prof. Dr. Ing. Kleinlogel, Darmstadt, erbaute Segler ist nach Genehmigung der eingereichten Berechnungen durch den Germanischen Lloyd für große Küstenfahrt bestimmt. Heft I bringt darüber eingehende Mitteilungen mit zahlreichen lehrreichen Abbildungen.

So enthält das erste Heft des neuen Jahrgangs von „Beton und Eisen" außerordentlich viel des Interessanten und Nützlichen.

Dipl.-Ing. Prof. Marx.

*) Verlag, Wilh. Ernst & Sohn, Berlin W 66.

**) An späterer Stelle des D.P.J. soll darauf näher eingegangen werden.

***) Beton und Eisen 1920, Heft VII/VIII.

Wirtschaft.

Anpassung, eine Notwendigkeit für den deutschen Maschinenbau. Wer erkennen will, was der deutsche Maschinenbau zu tun hat, um sich den durch den Weltkrieg so völlig veränderten Verhältnissen anzupassen, der besehe sich die Schrottlagerung unserer Maschinenfabriken. Welche Unmasse noch gut verwendbarer Blech- und Formeisenabfälle lagern da unbenutzt und verrosten. Was würde sich aus ihnen in der Werkstatt des Kleinmeisters nicht noch alles fertigen lassen?

Man durchschreite weiter eine unserer Werkstätten und beobachte das Arbeiten in dieser. Nur in den wenigsten Teilen wird man feststellen können, daß das Werkstück die Werkstatt in einem geordneten Arbeitsgange durchläuft. Man betrachte weiter die in der Werkstatt aufgestellten Arbeitsmaschinen. Nur in gut eingerichteten wird man da ein gewisses System in der Gruppierung erkennen.

Aehnliches gilt von den Transporteinrichtungen. Nur in den größeren Werkstätten findet man neben einem Schmalspurgleise einige Drehkrane nahe den besonders schweren Arbeitsmaschinen und vielleicht noch einen Laufkran für die Verladung der fertigen Stücke in den Waggon.

Und nun gar die Arbeitsmaschinen und Werkzeuge selbst.

Eine Neuorientierung ist natürlich nur möglich bei einer Bekanntschaft mit den neuesten Maschinen und Vorrichtungen. Diese aber kann man sich auf einfachste Weise durch den Besuch der Mustermesse in Leipzig verschaffen. Dort finden sich bewährte und neue Maschinen, Apparate, Werkzeuge und sonstige Hilfseinrichtungen, Transportmittel und Motoren jeder Art, dort hat man Gelegenheit, sich mit deren Herstellern, daneben aber auch mit den Berufsgenossen auszusprechen. Durch den Besuch der Leipziger Mustermessen vermeidet der Fabrikant unfruchtbaren und langatmigen Briefwechsel und spart kostspielige Informationsreisen, daneben findet er dort auch seine Abnehmer, kann also auch seine Interessen als Verkäufer in Ruhe wahrnehmen.

F. Wilcke.

Digitized by Google

Bücherschau.

Kohle und Erdöl. Von Prof. Ed. Donath u. Doz. Dr. techn. A. Lissner. 108 S. mit 8 Abb. Sonderausgabe aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgegeben von Prof. Dr. W. Herz, Breslau. Bd. XXVI. Stuttgart. Ferdinand Enke 1920, geh. 7,50 Mk.

Bei der außerordentlich großen Bedeutung der Kohlenfrage und der Frage der Versorgung mit Erdöl ist das vorliegende Werk freudig zu begrüßen. Bringt es doch eine sachliche, klare und doch trotz aller Knappheit umfassende Zusammenstellung der jene Gebiete betreffenden Forschungen. Es erhellt aus den Ausführungen, wie man überall eifrig an der Arbeit ist, das so brennend gewordene Problem der Erzeugung von Erdölerzeugnissen aus Kohlen einer wirtschaftlichen Lösung zuzuführen. Bei den darauf abzielenden Bestrebungen sind Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl aufgedeckt worden, von denen man bis vor kurzer Zeit kaum eine Vorstellung hatte. Diese Beziehungen werden in der Arbeit in wissenschaftlicher und technischer Hinsicht übersichtlich dargestellt.

Der erste Abschnitt behandelt die Entstehung und die chemische Beschaffenheit der Kohle, wobei in dankenswerter Weise gleichzeitig ein geschichtlicher Ueberblick über die Aenderung der Anschauungen im Lauf der Jahre gegeben wird. Donath stellt seine bekannte Anschauung in Gegensatz zur Umwandlungshypothese. Besonders fesselnd sind dann die Erweiterungen der Donathschen Theorien durch Marcusson. (In diesem Zusammenhang sei auch auf die neueste Arbeit von Fischer und Schrader, Brennstoff-Chemie, 1. Febr. 1921, hingewiesen, in der nachzuweisen versucht wird, daß nicht die Zellulose, wie bisher von der Mehrzahl der Forscher angenommen wurde, sondern das Lignin als Ausgangsrohstoff für die Kohlenbildung anzusehen ist).

Der 2. Abschnitt behandelt Entstehung und chemische Zusammensetzung des Erdöls; die Verfasser schließen sich dabei vollständig den bekannten Anschauungen von Engler und Höfer an.

Im 3. Abschnitt werden sodann die Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl beleuchtet. Interessant sind hier hauptsächlich die neuesten Theorien von Pictet über die Bildung von Erdöl aus Steinkohle. Donath steht auf dem Standpunkt, daß ein genetischer Zusammenhang zwischen beiden Naturkörpern nicht besteht.

Den 2. Hauptteil des Werkes bildet die Besprechung der Gewinnungsmöglichkeiten von Erdölerzeugnissen aus Kohle, deren Eigenschaften und technische Verwertung. Nacheinander werden Extraktion, Trockene Destillation bei vermindertem Druck, Trockene Destillation bei Tieftemperatur und die Hydrierung der Kohle besprochen. Besonders eingehend ist die Tieftemperaturverkokung behandelt; nach allgemeinen Betrachtungen wird der Urteergewinnung im Laboratorium und im Großbetriebe ein breiter Raum gewidmet. Leider haben die neuesten technischen Erfahrungen (z. B. Roser, Stahl und Eisen 1920) noch nicht verarbeitet werden können. (Der Ordnung halber sei der verschiedentlich genannte Firmenname Ehrhardt und Schmer richtiggestellt in Ehrhardt und Sehmer). Daran anschließend werden die Eigenschaften und die Bestandteile, die Aufarbeitung und technische Verwendung der Stein- und Braunkohlenteere behandelt.

Aus der Fülle des angeführten Materials geht aber jedenfalls hervor, daß die Arbeiten auf diesem Gebiete noch in regstem Fluß sind. Und dabei wird die Kohle und ihre Verarbeitung als für die „Sozialisierung" reif angesehen! Es kann nicht eindringlich genug auf den Schaden, den eine Schematisierung und „Versteinerung" auf dem Gebiete der Kohlenbewirtschaftung hingewiesen werden. Erhellt doch zur Genüge aus dem zahlreichen Schrifttum über die wirtschaftliche Ausnutzung der Kohle, wie sehr dies Gebiet noch in den Kinderschuhen steckt.

Das Buch ist mit vorzüglichen Abbildungen versehen und auf gutem Papier gedruckt, sodaß der Preis als auffallend gering bezeichnet werden muß. Es kann jedem nur bestens empfohlen werden. Wüster.

Kritik des Taylor-Systems. Zentralisierung, Taylors Erfolge, Praktische Durchführung des Taylor-Systems, Ausbildung des Nachwuchses, von Gustav Frenz. Berlin, Verlag von Julius Springer. Preis Mark 10,—.

Seitdem der Amerikaner Taylor seine Leitsätze für eine wissenschaftliche Betriebsführung aufgestellt hat, ist schon sehr viel über ihre Einführung in der deutschen Industrie, besonders in der Massenfabrikation, geschrieben worden. Es ist nun sehr zu begrüßen, wenn es ein erfahrener Praktiker unternimmt, streng sachlich über das Taylorsystem zu urteilen und die Schwierigkeiten untersucht, die sich beim Einführen einer wissenschaftlichen Betriebsführung in der Werkstatt ergeben. Der Verfasser weist ebenfalls darauf hin, daß die Lehre Taylors nicht ein System darstellt, sondern lebendige Wissenschaft, die nicht im Hörsaal durch engumrissene Formeln gelehrt werden kann. Besonders wird aber dabei betont, daß die Lehre Taylors zu einer Versöhnung der Wünsche der Arbeitgeber und Arbeitnehmer führen kann. Dementsprechend werden sozialpolitische Fragen eingehend erörtert, ohne daß dabei ein bestimmter parteipolitischer Standpunkt vertreten wird. Da der Krieg die Zahl der arbeitsfähigen Hände stark vermindert, die Zahl der Hilfsbedürftigen, für die mitgesorgt und mitgearbeitet werden muß, vergrößert hat, so muß durch Verwendung des Taylorsystems eine Verbesserung der Fertigungsmethode erreicht werden. Dabei ist aber zugleich bei gleichem Arbeitsaufwand Mehrleistung anzustreben bei Schonung der Arbeitskraft und zufriedenstellender Entlohnung.

Die Ausführungen des Verfassers werden im allgemeinen die Mehrzahl der Werkstattingenieure für richtig halten. Jeder Betriebsmann, der die Schrift eingehend prüft und das Wertvolle daraus in seinem Wirkungskreis anwendet, trägt zur Beruhigung und Zufriedenstellung unserer Arbeiterschaft und somit zur Widergesundung und Erstarkung unseres erschütterten Wirtschaftslebens seinen Teil bei, trotz des Vernichtungswillen, der den Gewaltfrieden von Versailles geschaffen hat. Wimplinger.

Gewerbelehre, Organisation und Rechnungsführung in Gewerbebetrieben von Ingenieur Gustav Doden. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1920. Preis Mark 6,50. Mit 7 Abbildungen im Text.

Das Buch hat der Verfasser für den werdenden Techniker bestimmt. Es soll ihm die ersten Kenntnisse im Aufbau und in der Rechnungsführung eines Gewerbebetriebes vermitteln. Der Verfasser hat sich mit Erfolg bemüht, die wirtschaftlichen Grundlagen eines Gewerbebetriebes in einfacher und leichtfaßlicher Weise darzustellen. Die ersten Abschnitte geben Erläuterungen über Arbeitsräume, Maschinen, Werkzeuge, Arbeitseinteilung, Arbeitsüberwachung, Löhne und Betriebsverwaltung. Der größte Teil des Buches ist der kaufmännischen Arbeit gewidmet. Hier folgen die Abschnitte über Briefwechsel, Registratur, Ein- und Verkauf, Kostenrechnung, Buchführung und Jahresabschlüsse.

Betriebsleiter und Werkmeister werden mit großem Nutzen das Buch lesen. Ebenso kann das Buch allen Betriebs- und Arbeitsräten empfohlen werden, um sich für die Beratung der Betriebsleitung die notwendigen Kenntnisse zu verschaffen. Dem Buche, das sehr gut ausgestattet ist, kann eine große Verbreitung gewünscht werden. Wimplinger.

Psychotechnik und Betriebswissenschaft. Von Dr.-Ing. Georg Schlesinger, Professor der Technischen Hochschule Charlottenburg. Mit 97 Abbildungen. Verlag von S. Hirzel in Leipzig 1920. Preis geheftet Mark 16,—, gebunden Mark 20,—.

Der Verfasser stellt in den Mittelpunkt seiner Abhandlung den arbeitenden Menschen. Als Ziel schwebt dem Verfasser vor, durch geeignete Untersuchungen den geeigneten Arbeiter überall an die richtige Stelle zu setzen, vom Lehrling beginnend bis zum ausgebildeten Facharbeiter. Das Buch soll ein Wegweiser sein, um die Versuchsbedingungen zur Feststellung menschlicher Fähigkeiten bei den verschiedenen Berufsarbeiten aufzudecken. Dem gesteigerten Interesse unserer Tage für praktisch-psychologische Fragen entsprechend, ist hier das Wesen der Psychotechnik in ihrer Beziehung zur Betriebswissenschaft klargelegt. Zu diesem Zwecke wird jede Tätigkeit auf ihre Grundelemente zurückgeführt und geeignete Apparate angegeben, die festellen, in welchem Maße spezielle Fähigkeiten bei dem Einzelmenschen vorhanden sind.

Die Schrift ist eine gründliche Darstellung der wichtigsten Gebiete der sogenannten Psychotechnik in Beziehung zur Betriebstechnik. Besonders wertvoll wird die Schrift, weil sie sich eingehend mit den Arbeitsmöglichkeiten der Kriegsschwerbeschädigten befaßt und Mittel und Wege angibt, Amputierte ihrem früheren Berufe zurückzuführen. Mit Kriegsschwerbeschädigten hat man in den meisten Fällen sehr gute Erfahrungen gemacht. Sie sind meistens arbeitswilliger als andere Arbeiter. So hat z. B. in einem Werk ein erblindeter rechtsseitig armamputierter Kriegsbeschädigter die Fernsprecherzentrale bedient und außerdem noch Schreibmaschinenarbeiten ausgeführt. Es ist deshalb nicht stets notwendig, daß ein oberarmamputierter Sattler, Schuster, Schneider, Bäcker usw., wie das vorliegende Buch angibt, auch nach der Operation in ihrem Berufe tätig sind. Die Möglichkeit wird sich in vielen Fällen finden, sie solcher Tätigkeit zuzuführen, wobei sie weniger den ihnen im Kriege zugefügten und nicht mehr völlig zu beseitigenden Schaden fühlen. Wimplinger.

Ueber die Wahl des Zylinder-Volumen-Verhältnisses bei Einzylinderstufenkompressoren. Dr.-Ing. Leopold Pick. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg (Bez. Halle) 1920. Preis M. 7.50.

Der Verfasser behandelt in seiner 49 Seiten umfassenden Druckschrift ein engeres Gebiet des Kompressorenbaues. Abweichend von vielen Dissertationsarbeiten wird hier unmittelbar für die Praxis Brauchbares gegeben. Es wird hier nochmals auf den bereits bekannten Vorteil der Verdichtung in 2 Stufen mit Zwischenkühlung hingewiesen. Es wird dann noch gezeigt, daß das bisher allgemein benutzte Zylindervolumenverhältnis bei Einzylinderstufenkompressoren

$\sqrt{\text{pü} + 1}$ (pü der Ueberdruck, mit welchem der Kompressor ar-

Digitized by Google

beitet) nicht so zweckmäßig ist, wie das vom Verfasser vorgeschlagene Verhältnis $\sqrt{p\ddot{u}+1}$. Weiterhin wird noch auf die bei Kondensatoren bekannte Anordnung hingewiesen, die Kühlwirkung durch Einlagen von Hindernissen in die Kühlrohre zu verbessern.

Wimplinger.

Die Bestimmungen über die Anlegung, Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel in Preußen. Textausgabe mit Einleitung, Anmerkungen und Sachregister. Bearbeitet von Dr.-Ing. Dr. jur. Hilliger, Ingenieur beim Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein Berlin. IV. und 258 Seiten gr. 8°. R. Oldenbourg, München. Preis M. 20,—.

Seit der letzten grundlegenden Aenderung der Dampfkesselbestimmungen in Preußen sind etwa 10 Jahre vergangen. Die im Laufe dieser Zeit gesammelten Erfahrungen führten zu einer teilweisen Aenderung der Vorschriften. Diese Aenderungen sind an verschiedenen Stellen in Fachzeitschriften erschienen. Um diese Abänderungsbestimmungen überall zur Hand zu haben, ist der vorliegende Kommentar entstanden.

Das Buch strebt möglichste Kürze an, um es für den Gebrauch beim Bau, beim Betrieb und bei der Ueberwachung der Dampfkessel übersichtlich zu gestalten. Eingehendere Ausführungen sind zu finden in dem Buche von Jäger: „Bestimmungen über Anlegung und Betrieb der Dampfkessel", Berlin 1910.

Eine übersichtliche Darstellung, gute Druckausstattung und ein ausführliches Sachregister zeichnen das Buch aus. Es kann den hier in Betracht kommenden Kreisen sehr empfohlen werden.

Wimplinger.

Der Ingenieur-Kaufmann. Von A. Wöbcken, München und Berlin 1920. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis geheftet M. 22,—, gebunden M. 26,—.

Das vorliegende Buch hat nach Ansicht des Verfassers die Bestimmung, dem Ingenieur und dem Kaufmanne ein Berater zu sein. Der wissenschaftlich gebildete Ingenieur wird an einen technischen Wegweiser höhere Ansprüche stellen, dem Kaufmanne, allgemein dem Nichtfachmanne, dürften aber die Ausführungen des Verfassers häufig unklar sein, da schematische Zeichnungen usw. vollständig fehlen.

Manche Kapitel, z. B. Lokomotiven, Verbrennungsmotoren, Finanzieller Teil, Kaufmännischer Teil genügen kaum bescheidenen Ansprüchen. Auch unrichtige Behauptungen enthält das Buch, z. B. Seite 115 „Die Großgasmotoren werden als Zweitaktmotoren mit besonderen Luftpumpen und Gaspumpen ausgeführt!"

Seite 119: „Die Dieselmotoren haben einseitig wirkenden Zylinder und arbeiten im Zweitakt" usw.

Der „Elektrische Teil", (Seite 1) d. h. die Ausführungen über die Grundbegriffe der Elektrotechnik ist am ausführlichsten behandelt. Anscheinend ist die Elektrotechnik das Arbeitsgebiet des Verfassers.

Des Ingenieurs Taschenbuch „Hütte", „Taschenbuch für Bauingenieure" „Jolys Technisches Auskunftsbuch" geben ausführlicher und in einwandfreierer Weise Auskunft über die vom Verfasser behandelten Fragen.

Wimplinger.

„Technik und Industrie, Jahrbuch der Technik." Zeitschrift für Bau- und Maschinentechnik, Bergbau, Elektrotechnik, Gesundheitstechnik, technische Chemie, Kriegs-, Flug-, Schiffs- und Verkehrstechnik, Handel, Industrie, Volks- und Weltwirtschaft. 384 Seiten mit 310 Abbildungen. Jahrgang VI. 1919/20. Stuttgart, Frankhsche Verlagsbuchhandlung. Geheftet Mark 17,—, gebunden Mark 20,—.

Das vorliegende Buch verdankt seine Entstehung der Zusammenfassung der Monatshefte „Technik für Alle" des Jahrganges 1919/20. Es gibt in kleinen Aufsätzen und in einer technischen und wirtschaftlichen Rundschau von 58 Mitarbeitern, unter denen sich Namen von Ruf befinden, einen großzügigen Ueberblick über alle Fortschritte und Errungenschaften auf den Gebieten der gesamten Technik und der einschlägigen Industrie in diesem Zeitraum. In einer klaren, jedem gebildeten Laien verständlichen Weise werden Neuerungen aus den Gebieten Bergbau und Hüttenwesen, Eisenindustrie, Elektrotechnik, Kraftwerke, Eisenbahnen, Luftverkehr, Schiffbau, Maschinen, Metalle u. a. behandelt und durch zahlreiche, zum Teil sehr guter Abbildungen, die ja bei einem solchen Buche eine wesentliche Rolle spielen, erläutert.

Das lesenswerte Buch bietet dem Fachmann viel Interessantes und Anregendes, weniger aus seinem Sonder-Fachgebiet als vornehmlich aus den andern technischen Gebieten und gibt dem Laien, der sich einen Ueberblick über die Fortschritte und die Bedeutung der Technik und über die wirtschaftlichen und industriellen Fragen verschaffen will, eine wertvolle Lektüre.

Fritz Schmidt.

„Tiefbohrungen und Wasserwerksbauten." Herausgegeben von Bopp und Reuter. 80 Seiten. Mannheim 1920.

Das Büchlein ist eine Druckschrift der Abteilung „Tiefbohrungen und Wasserwerksbauten" der bekannten Firma Bopp und Reuter in Mannheim-Waldhoff, die sich besonders mit der Herstellung von Wassergewinnungsanlagen, Tiefbohrungen und Rohrbrunnen befaßt. Nach einer kurzen Einleitung über die Erfahrungen mit dem Rohrbrunnen-System als Ersatz für die althergebrachten gemauerten Schachtbrunnen werden in einer übersichtlichen Anordnung die in den Jahren 1882 bis 1919 von der Firma hergestellten Brunnenanlagen mit zahlreichen guten Abbildungen aufgeführt.

Nach Angabe der Firma wird die Druckschrift allen Interessenten auf Wunsch zugesandt. Fritz Schmidt.

Richtlinien für die Erzielung sparsamer Brennstoffwirtschaft bei Dampfkraftanlagen. Herausgegeben von der Hauptstelle für Wärmewirtschaft. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin 1920. 8 Seiten, mit 10 Textabbildungen. Preis M. 2,—.

Die Mitteilungen enthalten die Grundsätze für den wirtschaftlichen Betrieb von Dampfkraftanlagen, besonders kleinerer Werke, deren Aufsichtspersonal wärmetechnisch nicht genügend geschult ist. Der 1. Teil behandelt den Einfluß der Kondensation, Ueberhitzung, Abwärmeausnützung und Speisewasservorwärmung. Der 2. Teil befaßt sich eingehender mit der Feuerung, Kesselreinigung, Speisewasserreinigung, Isolierung, Wiederbenutzung des Kondensates usw. Besonders ausführlich wird ihrer wirtschaftlichen Bedeutung entsprechend auf die Ausnutzung der Abwärme eingegangen.

Erläuterungen mit Schaubildern und Zahlenbeispielen ergänzen die aufgestellten Grundsätze. Für Kesselbesitzer und Betriebsleiter, ebenso als Material für die Belehrung von Heizern und Maschinisten sind diese Richtlinien in der Zeit der großen Kohlennot besonders wertvoll. Wimplinger.

Die südrussische Eisenindustrie von Hugo Klein. Verlag Stahleisen m. b. H. Oktavformat IV. Preis M. 6,—. Düsseldorf 1920.

Die Eisenindustrie in Südrußland arbeitete vor dem Kriege hauptsächlich mit französischem und belgischem Kapital. Es wird eine genaue Beschreibung der südrussischen Hüttenwerke gegeben, die einzelnen Hüttenwerke werden namentlich aufgeführt und eingehend über Anlagekapital und Produktion berichtet.

Rußland hat seine Roheisenerzeugnisse bis zum Jahre 1913 gewaltig gesteigert. Es stand an fünfter Stelle der Roheisen erzeugenden Länder und hätte sicherlich in den nächsten Jahren seinen Platz hinter England eingenommen. Der Krieg und die Revolution mit ihren Folgen haben hier Einhalt geboten.

Der Zweck der Niederschrift ist nach eigenen Worten des Verfassers „dem deutschen Berg- und Hütteningenieur, sowie dem deutschen Maschinenbauer, der hoffentlich bald wieder seinen Weg nach Südrußland finden wird, eine Beschreibung dessen zu geben, was an Bodenschätzen im Lande vorhanden ist, und was Menschenhände bisher geschaffen haben, um die toten Reichtümer in lebende Werte zu verwandeln." Wimplinger.

Elastizität und Festigkeit. Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsmäßige Grundlage. Von Dr.-Ing. C. Bach. Achte, vermehrte Auflage. Unter Mitwirkung von R. Baumann Berlin 1920, J. Springer.

Eine neue Auflage des jedem Ingenieur unentbehrlichen Werkes ist erschienen. Eine besondere Empfehlung erübrigt sich. Es wird genügen, auf die Ergänzungen hinzuweisen, die an mehreren Stellen angefügt worden sind. Es handelt sich vor allem um eigne Versuche, die der Verfasser an Kiefernholz angestellt hat, insbesondere Biegungsversuche, zur Klarstellung des Zusammenhangs zwischen Zug- und Biegungsfestigkeit, weiter um einige Versuche des Verfassers aus Flußeisen zur Ermittlung ihrer Drehfestigkeit an Hohlzylindern und des Einflusses von Schlitzen sowie um seine Versuche mit Stahlbrechern zur Ermittlung des Einflusses kleiner Bohrungen.

E. Jahnke.

Die Sammlung von Kondenswässern und Speisung der Dampfkessel. Von E. Holm, Oberingenieur des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern, Zürich. Technische Mitteilungen, Heft 28, 74 Seiten, 38 Abb., gr. 8° Format, 1920. Preis 10 Mk. Verlag Art. Institut Orell Füsli, Zürich.

Auch im kleinen müssen wir versuchen, den Brennstoffverbrauch einzuschränken und bei Dampfkraftanlagen alle Verluste möglichst auszuschalten. Man trifft aber häufig unsachgemäß ausgeführte Dampf- und Kondensationswasserleitungen. Bei richtiger Ausführung kann hier schon erheblich an Wärme, also an Brennstoff gespart werden. Durch Verwendung des heißen Kondensats z. B. zur Kesselspeisung wird der Brennstoffverbrauch verringert. Außerdem ist das Kondenswasser weich, man spart also bei Verwendung desselben zur Dampfkesselspeisung die Kosten der Enthärtung.

In der vorliegenden Druckschrift werden diese Vorteile ausführlich besprochen. Es wird die Dampfkesselspeisung von einem erfahrenen Fachmann kritisch behandelt und die zur Sammlung des Kondensats und zur Dampfkesselspeisung notwendigen Einrichtungen an Hand guter Abbildungen eingehend besprochen.

Digitized by Google

Für Fabrikbesitzer und Betriebsleiter für Dampfkraftanlagen ist die Abhandlung zum eingehenden Studium zur Zeit sehr zu empfehlen. Wimplinger.

Grundlagen der Arbeitsorganisation im Betriebe mit besonderer Berücksichtigung der Verkehrstechnik. Von Dr.-Ing. Johannes Riedel. Mit 12 Textabbildungen. Berlin, Verlag von Julius Springer 1920. Preis 6 Mk.

Die kleine 68 Seiten umfassende Schrift zerfällt in 2 Hauptteile: Die Grundlagen der Arbeitsorganisation im Betriebe und ihre Anwendung auf die Verkehrstechnik. Die 4 Hauptgedanken dabei sind: Feststellung der Grundsätze für die Organisation menschlicher Arbeit, Kennzeichnung von Aufgaben und methodischer Aufbau einer praktischen Wissenschaft von der Arbeit, Die Wichtigkeit von Arbeitsuntersuchungen für die Verkehrstechnik, Der städtische Schnellbahnverkehr als Beispiel. Angefügt ist noch ein ausführliches Literaturverzeichnis.

Untersuchungen auf dem Gebiete der Betriebswissenschaft sind hauptsächlich für den Fabrikbetrieb, vereinzelt auch für den Baubetrieb, erfolgt. Auf dem Gebiete der Verkehrstechnik sind solche systematischen Arbeiten wohl kaum vorhanden. Der Verfasser zeigt nun im 2. Teil seiner Arbeit die Anwendung der im 1. Teil gegebenen Grundsätze und Methoden auf die Arbeitsvorgänge im städtischen Schnellbahnbetrieb. Für Verkehrstechniker ist die allerdings nicht leicht verständlich geschriebene Abhandlung sehr wertvoll. Wimplinger.

Freileitungen, Ortsnetzbau, von Oberingenieur F. Kapper. 2. Auflage. Druck und Verlag von R. Oldenburg, München und Berlin 1920. 364 Abbildungen, 2 Tafeln und 52 Tabellen. Preis geheftet 40 Mk., gebunden 45 Mk., hierzu Teuerungszuschläge.

Das Buch gliedert sich in 27 Abschnitte. Nach einer kurzen Einleitung wird in Abschnitt 2 und 3 das Leitermaterial, die Spannung und Durchhang des Leiters behandelt. Es folgen dann in den Abschnitten 4—9 in der Hauptsache die Tragkonstruktionen, die Fundamente usw. In Abschnitt 11—14 werden die Isolatoren, ihre Befestigung auf den Stützen, die Befestigung des Leiters an den Isolatoren und seine Anordnung behandelt. Abschnitt 15 gibt Vorschriften über die Erdung. Es folgen dann in dem Abschnitt 16 Abhandlungen über Ausführungen von Leitungs-, Bahn- und Straßen-Kreuzungen, in den Abschnitten 17 und 18 wertvolle Winke über die Montage. In Abschnitt 19—24 werden Leitsätze für die Projektierung gebracht und die erforderlichen Hilfsmittel für das Abstecken und Vermessen der Linien angegeben. Ebenso werden in den Abschnitten 22—24 Unterlagen gebracht, die für die Projektierung und Ausführung von Leitungs-Anlagen von großem Wert sind, z. B. Tabellen und Kurventafeln über wirtschaftliche Spannweiten, Vergleiche über Gestänge-Konstruktionen und Angaben für den Ortsnetzbau. Abschnitt 25 behandelt die Verträge mit Unternehmern, Abschnitt 26 bringt eine Aufzählung aller derjenigen Werkzeuge, die für die Herstellung von Leitungsanlagen erforderlich sind, wohingegen in Abschnitt 27 die Freileitungs-Normalien behandelt werden.

In dem Buch ist ein reiches Material in überaus guter und übersichtlicher Weise wiedergegeben. Besonders wird jeder junge Ingenieur, der mit dem Entwurf und der Ausführung von Leitungs-Anlagen zu tun hat, in dem Buche einen zuverlässigen Ratgeber finden. Aber auch der erfahrene Fachmann wird in dem Buche viel wertvolles Material finden, welches ihm bei seinen Arbeiten sicherlich sehr willkommen sein wird. Das Buch kann in jeder Beziehung nur empfohlen werden. Auch die Ausstattung ist gut, der Druck und die Abbildungen anschaulich und verständlich. Meller.

Die Verwertung des Oelschiefers. Sammlung von Vorträgen, veranstaltet vom Vorstand technischer Vereine Württembergs. Verlag C. Wittwer 1920.

Die Vorträge behandeln die Verwertung des Oelschiefers, seine Entgasung, Vergasung und Verbrennung, die Verwertung der Oelschieferschlacken zu Bausteinen und die Ausnutzung der Torfmoore.

Herstellen und Instandhalten elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Ein Leitfaden auch für Nicht-Techniker unter Mitwirkung von G. Lux und Dr. C. Michalke verfaßt und herausgegeben von S. Freiherr v. Geisberg, 9. umgearbeitete und erweiterte Auflage. X und 133 S. 16°. Mit 66 Abb, im Text. J. Springer, Berlin 1920. Mark 4.80.

Das Buch gibt dem Fachunkundigen in sachgemäßer, zuverlässiger und leichtverständlicher Weise Auskunft auf die vielen Fragen, die auftauchen, sobald er sich eine kleinere elektrische Anlage anschaffen will. Es gibt ihm Unterlagen für die Beurteilung der voraussichtlich entstehenden Anlage- und Betriebskosten, — was freilich bei den heutigen Verhältnissen nur in grober Annäherung geschehen kann, — es beratet ihn bei der Wahl der Art und der Planung der Anlage und gibt ihm ein Bild von den vorzunehmenden Arbeiten, sodaß er dem Kostenanschlag und der Ausführung durch den Installateur nicht völlig hilflos gegenüber steht. Ist die Anlage fertig, so gibt es ihm wichtige Winke für die Instandhaltung und sachgemäße Behandlung der Einrichtungsteile. Wenn auch dem Laien dringend zu empfehlen ist, in jedem Falle einen erfahrenen Fachmann zu Rate zu ziehen, so wird doch das kleine reichhaltige Buch daneben ein willkommener Helfer sein und kann nur bestens empfohlen werden. Es bildet in vielen Punkten eine Ergänzung und ein Gegenstück zu dem von den gleichen Verfassern herausgegebenen, allgemein bekannten und beliebten R. Müller.

Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen, dessen 68.—72. Auflage im Verlag von R. Oldenburg, München und Berlin. XX und 349 S. in 16°, Mit 224 Abb. In Pappband 9,— Mark.

Der Inhalt dieses gediegenen, überaus reichhaltigen Buches geht weit über das hinaus, was der Titel besagt. Nicht nur Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen, sondern alle, die mit Projektierung oder Ausführung elektrischer Anlagen zu tun haben. werden sich seiner mit Nutzen bedienen. R. Müller.

Zusammenbruch der deutschen Eisenbahnen? Ein Beitrag zur Frage der Verkehrsnot von Ludwig Röbe. Berlin 1920. Verlag Hans Robert Engelmann.

Das Buch ist ein wertvoller Beitrag zur Frage der Verkehrsnot. Es schildert auf seinen 84 Textseiten, denen einige Zahlentafeln und Kurvenblätter beigegeben sind, wie schon im Kriege die Schwierigkeiten des Verkehrs durch den Verschleiß der Betriebsmittel und Personalkräfte langsam stiegen. Wenn auch bisweilen äußerliche Umstände, wie z. B. die Anlage kriegswichtiger Betriebe an Punkten, wo die Eisenbahn den unvermittelt gestellten Anforderungen einfach nicht genügen konnte, und andere verkehrte Maßnahmen ihren Anteil daran hatten, so liegt die Hauptschuld unbestreitbar an dem Versagen des Personals. Nachdem gerade die besten Eisenbahnbeamten nach den besetzten Gebieten abgegeben waren, sank das Verantwortlichkeitsgefühl bei dem neu eingestellten Ersatz mehr und mehr. Nach dem politischen und wirtschaftlichen Zusammenbruch lag die Hauptursache des Versagens der Eisenbahn im Rückgang der menschlichen Arbeitsleistung, zum Teil auch in der unzureichenden Kohlenbelieferung. Zum allergrößten Teil ist das Versagen zurückzuführen auf die Agitation in den Werkstätten, die es dahin brachte und noch immer bringt, daß die notwendigen Reparaturen nicht vorankommen.

Das Heft ist jedem Volkswirtschaftler und Interessenten an Eisenbahnwesen dringend zu empfehlen. In seiner ruhigen, sachlichen Sprache, der man freilich stellenweise anmerkt, wie eine ausgleichende Hand zu guterletzt Schärfen der Darstellung zu mildern suchte, selbst an Stellen, wo nichts zu mildern ist, wirkt es überzeugend. Stephan.

Neuere Vergebungsarten für Bauarbeiten im Rahmen des Verdingungswesens, von Dr.-Ing. Carl Steinbrecher, Regierungsbaumeister im Reichsverkehrsministerium. Verlag Hans Robert Engelmann, Berlin W 15, 1920.

Nach einer Darstellung der Entwicklung des Verdingungswesens seit 1880 bringt Verfasser eine Reihe von neueren Vergebungsarten. Er geht davon aus, daß es bei den bisherigen Verdingungen, d. h. bis in die Anfangsjahre des Krieges stillschweigende Voraussetzung war, daß die wirtschaftlichen Verhältnisse stabil seien, und daß bei den wirtschaftlichen Umwälzungen, wie wir sie in den letzten Jahren erlebt haben, nun völlig andere Gesichtspunkte in Betracht gezogen werden müssen.

Für die neueren Vergebungsarten: den Selbstkostenvertrag mit fester und veränderlicher Stichsumme, das Schätzungsverfahren und der gemilderte Akkordvertrag etc., werden Beispiele in 10 Anlagen gegeben. Friedrich Aug. Hartmann.

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Heft 44. Versuche mit zweiseitig aufliegenden Eisenbetonplatten bei konzentrierter Belastung. Erster Teil. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart in den Jahren 1912 bis 1919. Bericht erstattet von Dr.-Ing. C. Bach, Württ. Staatsrat, Professor des Maschineningenieurwesens, Vorstand des Ingenieurlaboratoriums und der Materialprüfungsanstalt, und O. Graf, Ingenieur der Materialprüfungsanstalt. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Geh. M. 20,—.

Die Versuche sollen dazu dienen, festzustellen, wie sich Eisenbetonplatten verschiedener Breite und Bewehrung gegenüber einer Einzellast in der Mitte der Platte verhalten. Zu dem Zwecke wurden Platten von 500 mm, 800 mm und 1400 mm Breite geprüft, wobei deren Spannweite jeweils 2000 mm betrug. Die Stärke der Platten war 120 mm, die Bewehrung erfolgte mit Stäben von 10 mm Durchmesser mit Trag- und Quereisen (Verteilungseisen), wobei diese einmal gleichmäßig über die ganze Spannweite, ein zweites Mal auf etwa 1,4 m, ein drittes Mal auf etwa 1 m der Spannweite angeordnet waren.

Die Herstellung der Platten und die Durchführung der Versuche erfolgte in der gleichen Weise wie bei den früheren Ver-

Digitized by Google

suchen, wofür auf das Heft 30 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton mehrmals hingewiesen ist. Beobachtet wurde wiederum das Eintreten der Rißbildungslast, das Fortschreiten der Risse mit zunehmender Belastung und die Höchstlast, das ist jene Last, unter deren Einwirkung die Widerstandsfähigkeit der Versuchskörper erschöpft wurde; endlich noch die gesamten bleibenden und federnden Formänderungen an der Oberfläche der Körper.

Unter den Versuchsergebnissen ist besonders hervorzuheben, daß ein ausgeprägter Einfluß der Plattenbreite auf die Belastung beim Eintritt der Streckgrenze der Eisen in der Zugzone nicht vorhanden ist". Bis zur halben Höchstlast konnte eine Verminderung der Widerstandsfähigkeit der Platten durch Vergrößerung der Plattenbreite von 500 mm auf 1400 mm nicht beobachtet werden.

Nach dem Arbeitsplan von Professor Mörsch (vom Ausschuß dazu beauftragt) wurden noch Versuche mit 3000 mm und solche mit 400 mm breiten Platten ausgeführt. Auch hier war die Bewehrung so angeordnet, daß entweder beide Bewehrungen ein quadratisches Netz von 10 cm Breite bildeten, oder Quereisen überhaupt nicht angewendet werden sollten und nur aus konstruktiven Erwägungen (wegen der Haltbarkeit beim Transport) gelegt wurden, wobei also der mittlere Teil frei von Quereisen blieb. Bemerkenswert ist, daß die ersten Risse bei den Balken (Platten von 40 cm Breite!) mit zahlreichen Quereisen bei erheblich geringerer Last aufgetreten sind, als bei den Balken, die im mittleren Teil frei von Quereisen sind. Auch bei diesen Versuchen ergab sich, daß die „Widerstandsfähigkeit der Platte schließlich bestimmt war durch die Streckgrenze der Längseisen in der ganzen Plattenbreite." Ebenso bei den Platten von 3000 mm Breite entstanden die ersten Risse wie bei den Balken. Die Platten haben ferner — bei 7,5facher Breite — die 5,2 bzw. 5fache Last der Balken getragen. Vergleicht man nun die amtliche Vorschrift über die anzunehmende Belastungsbreite (§ 16, Ziffer 3), so zeigt sich, daß diese Bestimmung die „Widerstandsfähigkeit der breiten Platten erheblich unterschätzt", ein Ergebnis, das für die Praxis von außerordentlicher Bedeutung ist.

Diese neueste Forscherarbeit bringt also eine bedeutende Erweiterung unserer Kenntnisse über das Verhalten derart belasteter Eisenbetonplatten und -Balken; sie kann also den weitesten Kreisen zum Studium wärmstens empfohlen werden. Dipl.-Ing. Prof. A. Marx.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Montanindustrie Rußlands und Polens und ihre Wechselbeziehungen zu Deutschland. von Dr. Kurt Flegel, Bergassessor in Breslau. Berlin und Leipzig 1920. B. G. Teubner. 101 Seiten 8°; Preis kart. 10 M.

Das Büchlein ist ein Arbeitsergebnis des 1918 zu Breslau gegründeten Osteuropa-Instituts zur Erforschung der Grundlagen und Entwicklungsbedingungen des geistigen und wirtschaftlichen Lebens in Osteuropa. Die in zwangloser Folge erscheinenden wissenschaftlichen Abhandlungen unter dem Gesamttitel: „Quellen und Studien" gliedern sich in die Abteilungen: 1. Recht und Wirtschaft, 2. Land- und Forstwirtschaft, 3. Bergbau und Hüttenkunde, 4. Geographie und Landeskunde, 5. Religionswissenschaft, 6. Sprachwissenschaft. Daneben erscheint eine populärwissenschaftliche Reihe: „Vorträge und Aufsätze" sowie die streng wissenschaftliche Vierteljahreszeitschrift „Osteuropa". Die lange Reihe klangvoller Namen der Mitarbeiter aus Wissenschaft und Wirtschaft bürgt für die Ausschließung jeglicher Parteibestrebungen bei der Klärung der so ungemein schwierigen Ostfragen.

Das erste Ergebnis bergwirtschaftlicher Forschungstätigkeit liegt in der fleißigen Arbeit Dr. Flegels vor. Der verdienstvolle Verfasser erfreut sich gerade auf diesem Gebiet besten Rufes, ist er doch einer der Verfasser der großen „Montanstatistik des Deutschen Reiches", die, 1915 von der Preußiechen Geologischen Landesanstalt herausgegeben, die Entwicklung der deutschen Montanindustrie von 1860—1912 eingehend darstellte.

Diesmal hat der Verfasser die besonders in den letzten zehn Jahren erschienenen, im Literaturnachweis aufgeführten Einzelforschungsarbeiten geologisch-lagerstättenkundlicher, volks- und bergwirtschaftlicher, wie vor allem bergbaustatistischer Natur zu einem Gesamtbild der russischen und polnischen Bergbauindustrie-Verhältnisse zusammengeschmolzen. Die Förderung der beiden Länder an Kohle, an Eisen-, Gold-, Kupfer-, Blei- und Zinkerzen, an Erdöl, Platin, Asbest und Salz wird eingehend in ihrer Bedeutung für das betreffende Heimatland wie auch besonders in ihrer Beziehung zur deutschen Wirtschaft gewürdigt. Anerkennung verdient dabei die geschickte Einordnung des russischen und polnischen Sonderbildes in das Gesamtbild der Weltmontanstatistik durch viele bis in die jüngste Zeit hinein ergänzte Tabellen. Die eingestreuten kurzen Bemerkungen über die Verläßlichkeit der benutzten Quellen zeigen den unbestechlich kritischen Geist des Bearbeiters.

Nach den eingehenden Darlegungen, die vielfach bis zur tabellarischen Aufzählung der in den einzelnen Bergbaubezirken tätigen größeren Bergwerksgesellschaften, ihres Aktienkapitals, ihrer Nationalität und natürlich ihrer Förderungen gehen, kommt Dr. Flegel in einem zusammenfassenden Schlußkapitel zu dem Ergebnis, daß sich das Industrieland Deutschland und die ausgesprochenen Agrarländer Rußland und Polen sowohl im wirtschaftlichen Großen, als auch in den einzelnen Zweigen ihrer Bergwerksindustrien in glücklichster Weise ergänzen und sie auf regen friedlichen Austausch ihrer Güter naturnotwendig angewiesen sind.

Jenen, die sich bestimmt fühlen, an der Wiederanknüpfung durch den Weltkrieg zerrissener oder auch der Herstellung neuer Beziehungen, besonders solcher wirtschaftlicher Art, zu unsern östlichen Nachbarn mitzuarbeiten, wird das Büchlein manch wertvollen Aufschluß sowohl über den Gesamtfragenkomplex, als auch über wissenswerte Einzelheiten geben. Darüber hinaus wird auch der nicht unmittelbar fachlich gefesselte Leser eine Reihe von Gedanken über Möglichkeiten im nahen Osten schlaglichtartig beleuchtet finden.

Mit besonderem Fleiß hat sich der Verfasser die dankenswerte Aufstellung eines $26^1/_2$ Seiten starken Orts- und Sachverzeichnisses angelegen sein lassen, so daß jede an das Buch gerichtete einschlägige Frage schnell ihre Beantwortung finden dürfte.

Zur Druckfehlerberichtigung sei S. 41 angeführt, wo die Welt-Erdölförderung nicht in t, sondern, wie auch später aus dem Text hervorgeht, in 1000-t-Einheiten tabellarisch aufgeführt ist.

Wilh. Heilmann.

Nie war der Besuch der
Leipziger Frühjahrsmesse
mit Technischer Messe u. Baumesse
vom 6. bis 12. März
für Einkäufer aller Warengruppen notwendiger als jetzt

Technische Hochschule Danzig.
Die **Einschreibungen** für das **Sommerhalbjahr** finden vom **1. bis 30. April 1921** statt. Angehörige fremder Staaten (außer Deutschland und Polen) haben Aufnahmegesuche 4 Wochen vor Beginn der Einschreibefrist einzureichen. Beginn der Vorlesungen gegen den 25. April. Programmversendung gegen Einsendung von 2,40 Mk. Anrechnung von Semestern und Prüfungen an deutschen Hochschulen unverändert wie bisher. Für Zureise über See ab Swinemünde oder Königsberg genügt deutscher Paß, mit der Eisenbahn ist außerdem polnisches Visum erforderlich. Der Rektor.

„KESPURIT" gegen Kesselstein
Von der Hochschul-Brauerei u.
Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen
SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Digitized by Google

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

Wilh. Müller. Wasserkraft. Einführung in den Bau, die Anwendung, Regulierung und Prüfung der Wasserturbinen und -Räder. Mit 60 Abb. Dritte, neubearbeitete und erweiterte Auflage. Leipzig 1921. Dr. Max Jänecke. Preis M. 11,90.

F. W. Hoffmann. Die Eis- und Kühlmaschinen. Ihr Wesen, Betrieb und Wartung. II. Auflage. Wittenberg (Halle) 1920. A. Ziemsen, Verlag. Preis geb. M. 22,—.

E. Hausbrand. Baurat. Die Wirkungsweise der Rektifizier- und Destillier-Apparate mit Hilfe einfacher mathematischer Betrachtungen. Vierte, völlig neu bearbeitete und sehr vermehrte Auflage. Mit 14 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 64,—.

Prof. **Dr. H. Kast.** Spreng- und Zündstoffe. Mit 94 Abb. Braunschweig 1921. Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. M. 70,—, geb. M. 78,—.

Ueber die Vorgänge beim Glühen und Härten von Eisen und Stahl. Vortrag gehalten im Verein für Technik und Industrie zu Solingen am 12. Oktober 1920. Von Dipl.-Ing. Fr. Sommer. Solingen-Bökerhof. Stea-Verlagsgesellschaft für Handel und Industrie.

Hanns Günther (W. de Haas). Die Selbstanfertigung galvanischer Elemente. Mit 29 Abb. Frankh'sche Verlagshandlung. Stuttgart 1921. Preis geh. M. 5,20.

Hanns Günther (W. de Haas). Die Selbstanfertigung von Kleintransformatoren und Gleichrichtern. Mit 23 Abb. Stuttgart 1921. Frankh'sche Verlagshandlung. Preis geh. M. 5,20.

Automobiltechnische Bibliothek. Band X.

K. R. H. Praetorius, Ingenieur. Die Kühlung leichter Verbrennungsmotoren. Mit 216 Abb. Berlin 1920. M. Krayn. Preis geh. M. 35,—, geb. M. 42,—.

Band XI. **Curt Hanfland.** Ingenieur. Das Motorrad und seine Konstruktion unter Berücksichtigung des Fahrrad- und Seitenwagenbaues sowie der Sonderkonstruktionen. Mit 399 Abb. Berlin 1920. M. Krayn. Preis geh. M. 60,—, geb. M. 68,—.

Festschrift zur Einweihung der Großfunkenstelle Nauen am 29. 9. 20. Herausgegeben von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. Telefunken und von der drahtlosen Uebersee-Verkehr A.-G. Transradio.

F. **Ambrosius,** Postrat. Grundzüge der Schwachstromtechnik. Ein Leitfaden für Studierende der Elektrotechnik und für Starkstromtechniker. Mit 146 Abb. Leipzig 1921. S. Hirzel. Preis geh. M, 54,—, geb. M. 62,—.

Der praktische Maschinenbauer. Ein Lehrbuch für Lehrlinge und Gehilfen, ein Nachschlagebuch für den Meister. Herausgegeben von Dipl.-Ing. H. Winkel. Erster Band: Werkstattausbildung. Von August Laufer. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 24,—.

Chemiestudium und Chemieunterricht. Rede, gehalten bei der feierlichen Uebernahme des Rektorats der Technischen Hochschule Stuttgart am 6. November 1920 von Dr. A. Gutbier. Stuttgart 1921. Konrad Wittwer. Preis M. 2,20.

F. **Georgi** und **A. Schubert.** Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Eine allgemeinverständliche Darstellung nach gesammelten Erfahrungen in der Praxis und unter Zugrundelegung der besten Quellen. Vierte, umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 163 Abb. Leipzig 1921. Dr. Max Jänecke. Preis M. 36,—.

Dr.-Ing. **C. Bach** und **R. Baumann.** Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien. Zweite, stark vermehrte Auflage. Berlin 1921. Julius Springer. Preis M. 80,—.

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Peco-Rohr

Geländer- und Handläuferrohre sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.

Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen (Rheinland) 14**

Das deutsche Reichspatent Nr. 296873 behandelnd

„Gerät zum Bohnern von Fußböden"

ist zu verkaufen, eventuell werden Lizenzen vergeben.
Nähere Auskunft erteilt

Heinrich Neubart, Patentanwalt,
Berlin SW 61, Gitschinerstr. 107.

STEINZEUG-HÄHNE

CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

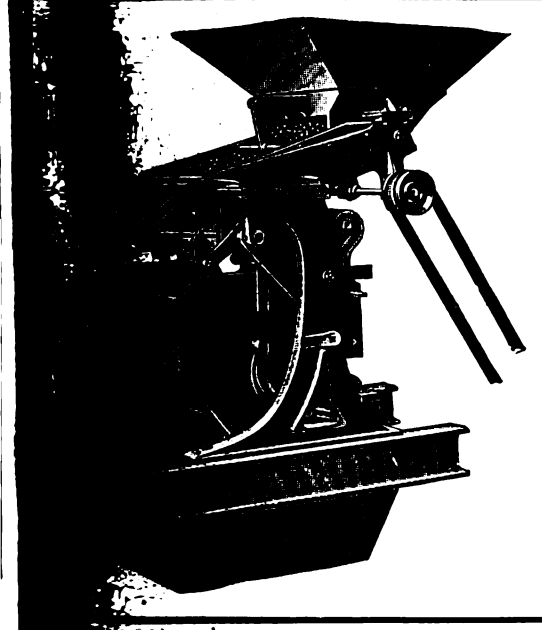
PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.



Hennefer Maschinenfabrik G. Reutber & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. **Einfachste, solideste Konstruktion.**

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46 jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte.
Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 60000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

Zinkkabel

KGZ, KGZB, ZKBA usw. kaufen

in allen Querschnitten für Spezialverwertung, auch beschädigt,

Kabel- u. Metall-Kommanditgesellschaft

Berlin S 42, Ritterstr. 11. Fernruf: Pfalzburg 4780.
Draht: Kabelmetall.

Theodor Wirsing

Schweinfurt a. M.

Lichtechte, giftfreie, gifthaltige u. kalkechte

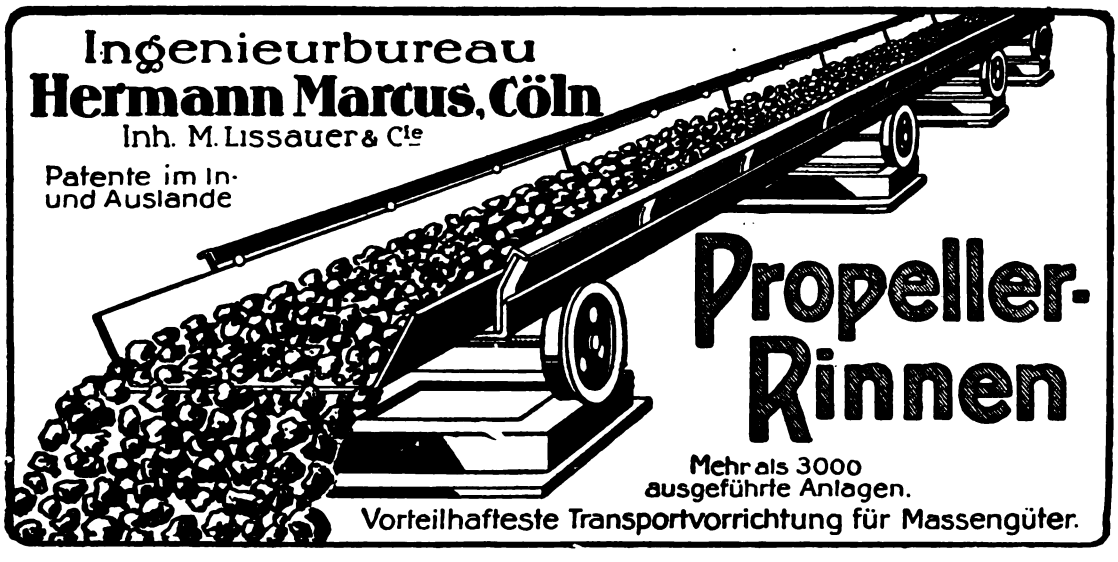
FARBEN

für Anstrich, Tapete u. vielerlei Industrie

Ausbohren

von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 6/3. Tel. Ring 9421.

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

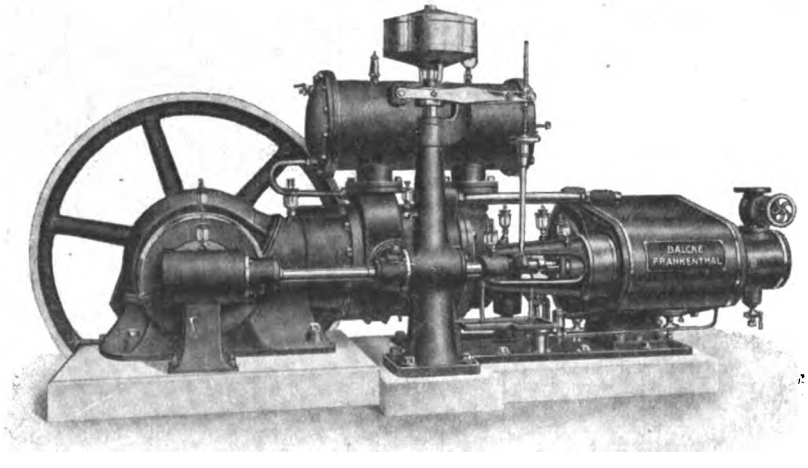
Dr. Hans Cruse & Co.
BERLIN W 50
Geisberg-Str. 29
Fernruf: Amt Lützow 6502
Telegramme: „Feuerzug"

bauen

Saugzuganlagen
Unterwindfeuerungen
D. R. P. a.
Ventilatoren
Oelfeuerungen
D. R. P. a.
Vorwärmeranlagen
D. R. P.
Bolliuger-Luftfilter
D. R. P.
Wasserstandsregler
D. R. P.

Angebote
und Ingenieurbesuch
kostenlos!

LUFTPUMPEN, Kompressoren



Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** **Frankenthal Rheinpfalz**

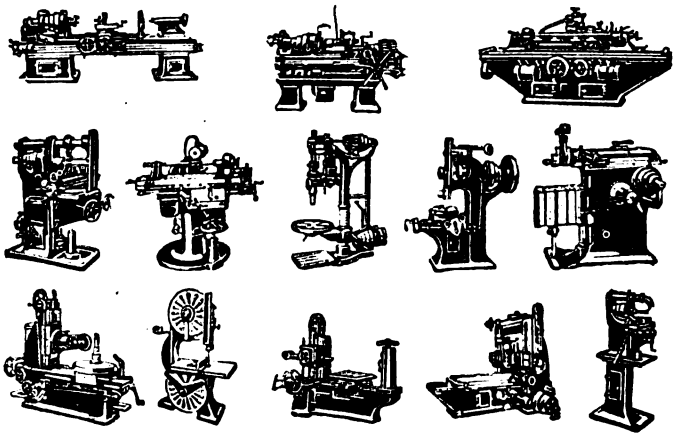
Digitized by Google

DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke G.m.b.H.
Berlin N.W.7 Düsseldorf Postfach 42 Wien — I
Drahtanschrift: „Defrieswerke"

Größtes Lager in
Werkzeugmaschinen



POPELLA
DRESDEN-A 1
Zweigniederlassung:
Berlin NW 7
Anfragen nur nach Dresden erbeten

POPELLA

POPELLA

FELTEN & GUILLEAUME
CARLSWERK
ACTIEN-GESELLSCHAFT

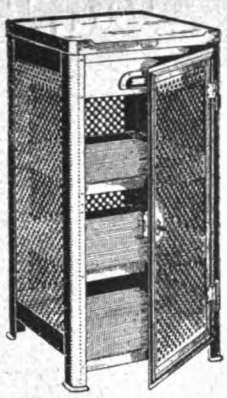
F.G. NEPTUN

:: KABEL ::
UND
LEITUNGEN
KABELZUBEHÖRTEILE
VERLEGUNG
GANZER KABELNETZE

CÖLN-MÜLHEIM

2007

Digitized by Google



In jeder Fabrik an jeder Maschine

Rowac-Werkzeugtische

Robert Wagner, Chemnitz 29a

Eisenwarenfabrik

Ritters Original-automatischer **Dampfschmierapparat**

Anerkannt vollkommenster Apparat.
Enorme Oelersparnisse.

Ueber 35000 Stück im Betriebe.

Genaueste Regulierung,
bei höchster Tourenzahl absolut sicher
und geräuschlos arbeitend.

Spezialpressen mit 1, 2, 3, 4, 6 und 8 Stempeln.

W. Ritter, Maschinen-Fabrik, Altona (Elbe)

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL C.S.&S. DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

Dipl.Ing. E. Bierreth, Rudolstädterstr. 1III

„KESPURIT" gegen Kesselstein

Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. in bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Feuerbrücke

mit

Laufgewichten

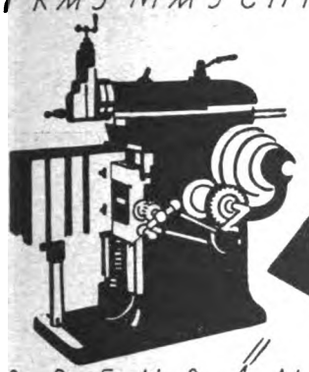
D. R. P. u. Auslandspat.

Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach.

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MÜLLDORF & MEHNERT/
FRÄSMASCHINEN



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE
TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Dre
1–

Digitized by Google

Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 60000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

---

Wir kaufen = fortwährend = gegen sofortige Baarzahlung
ganze Werks- u. Fabrik-Einrichtungen
wie solche stehen und liegen,

Feuerungsanlagen

- Automat. Rostbeschicker,
- Schrägrost-Feuerungen,
- Feuerbeständige Rost-
- stäbe aller Systeme.

Digitized by Google

JULIUS PINTSCH, A.G. BERLIN O 27

Generatorgas-Anlagen
für alle Brennmaterialien mit und ohne mechanischer Entschlackung
Planrost-, Drehrost-, Abstich - Generatoren
Generator - Anlagen mit Nebenproduktengewinnung
insbesondere von Urteer (Tieftemperaturteer)
Central-Generator-Anlagen für Gasfeuerungen
Werkstättenheizungen durch Generatorgas
Vakuum-Trocken-Apparate
für chemische, pharmazeutische, Zelluloid-, Gummi-, Kabel-, Sprengstoff- und elektrotechnische Fabriken

Wasserversorgungen

B R

BOPP & REUTHER
MANNHEIM-WALDHOF

Komplette Wasserwerks-Anlagen — Tiefbohrungen nach Wasser — Rohrbrunnen eigenen Systems
Man verlange Druckschrift Nr. 25 H

Turbinen

für alle Gefälle und Wasserverhältnisse, insbesondere

Schnelläufer und
Oberschnelläufer D.R.P. a.

Turbinenregler nach Korns Patenten sichern unveränderte Verteilung der Belastung auch bei kleinstem und negativem Ungleichförmigkeitsgrade der Regelung

Kreisel für Entwässerungsanlagen
Doppelkreisel
Leitschaufelkreisel

liefert

F. Schichau, Elbing 12

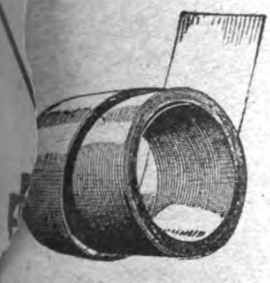
gewalztes * * *
* *gliederloses*

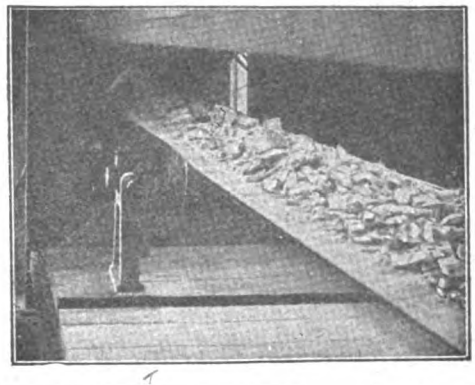
Stahl-Transportband

System „Sandviken"

Ausführlich behandelt in Heft 20/1920

Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb





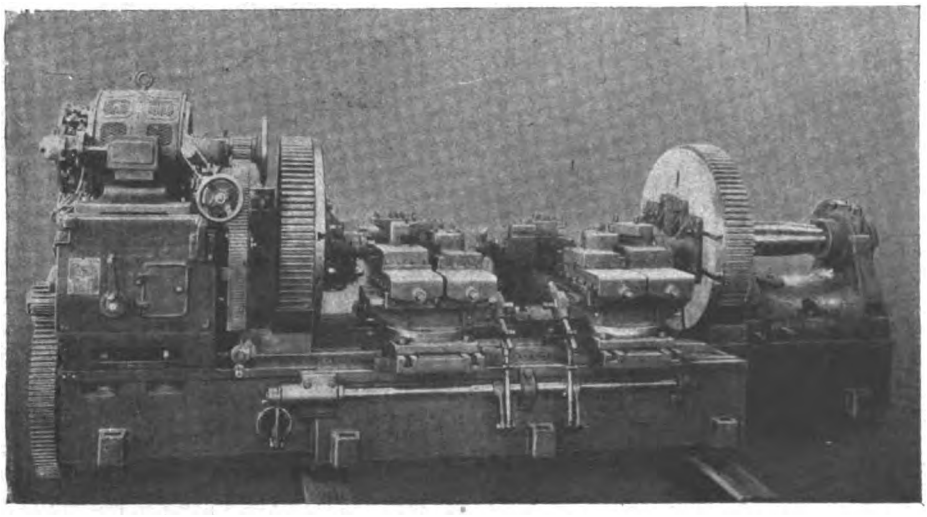
*

Sandviken Transportband - Gesellschaft
Charlottenburg 5.

Digitized by Google

DREHSTROM-NEBENSCHLUSSMOTOREN

mit stetiger Drehzahlregelung durch Bürstenverschiebung
zum direkten Anschluß an Drehstromnetze von 120–500 Volt

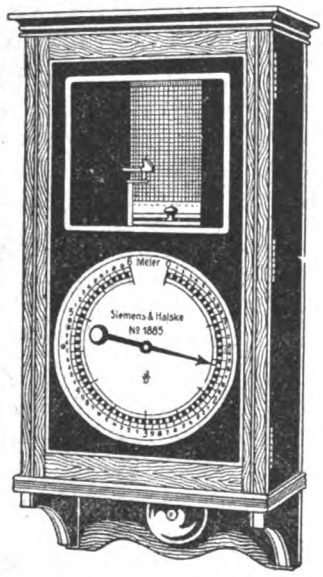


Radsatzdrehbank, angetrieben durch Drehstrom-Nebenschlußmotor
von 20 kw 380 Volt, 1000 Umdr. min.

- Durch zahlreiche Patente geschützt
- Drehzahlbereich 1 : 3
- Phasenverschiebung kompensiert
- Normalleistungen 4—100 kw
- Mittlere Drehzahlen 1500 bis 500 Umdr./min.
- An- und Abschalten und Regeln durch ein einziges Handrad
- Einfachste Fernsteuerung anwendbar
- Dauernd funkenfreier Lauf, auch bei stoßweiser Ueberlastung
- Doppeltes Anlaufmoment, 4—7% Drehzahlabfall bei Vollast

SIEMENS-SCHUCKERT

Siemens & Halske A.-G.



Elektrische Wasserstands-Fernmelder

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 7 M. 50 Pf. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105 102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 5 BAND 336 BERLIN, 12. MÄRZ 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern. Von Dipl.-Ing. W. Tochtermann, Professor in Eßlingen (Schluß) . . . . . Seite 79

Polytechnische Schau: Bergbau: Chlorkaliumgewinnung aus Carnallit. — Platin in paläozoischen Grauwacken, Schiefern, Basalten usw. — Brennstofftechnik: Englische Anschauungen über die Urverkokung. — Kolloidbrennstoffe. — Zukunft der Urverkokung. — Gastechnik: Explosive Holzkohle. — Thermodynamik: Einiges über Temperaturmessungen, insbesondere bei Dampfkesseluntersuchungen. — Betontechnik: Berechnung biegungsfester Rahmen. — Das Eisenbetonschiff. — Wirtschaft: Leitsätze zur Frage der Bilanzierung und Abschreibungen unter Berücksichtigung der Geldentwertung. — Elektrische Woche . . . . . Seite 81

Bücherschau: Jüptner, Die Heizgase der Technik. — Seyfert, Der Arbeiternachwuchs in der deutschen Maschinenindustrie. — Hermann, Elemente der Feuerungskunde. — G. Berndt, Physikalisches Wörterbuch. — Hugo Mosler, Einführung in die moderne drahtlose Telegraphie. — Stolzenberg, Verwendung normalisierter Maschinenteile im Fachzeichnen der Maschinenbaulehrlinge. — Haupt, Kugellager und Walzenlager. — Teubners technische Leitfäden Band 7: Birk, Erdbau, Stollen und Tunnelbau; Band 9: Euting, Landstraßenbau einschl. Trassieren; Band 10: Walter, Hochbau in Stein. — Benzel, Grundbau. — Garbotz, Vereinheitlichung in der Industrie. — Jahrbuch der wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt. — Löv, Neuere Vergaser und Hilfsvorrichtungen für den Kraftwagenbetrieb mit verschiedenen Brennstoffen . . . . . Seite 85

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 88

Modell zur Veranschaulichung der Reaktionswirkungen an statisch bestimmten und unbestimmten Trägern.

Von Dipl.-Ing. W. Tochtermann, Professor in Eßlingen a. N.

(Schluß.)

Eine weitere Art von Trägerform, die sehr Interessantes bietet, ist der Portalrahmen. Auch hierfür ist das Modell eingerichtet. Diese Trägerart kommt in der Praxis sehr mannigfach vor, in besonders charakteristischer Weise bei Bockkranen. Die Abb. 7 gibt das Bild eines solchen fertigen Bauwerks; in Gegenüberstellung davon in den Abb. 8 bis 10 das für die statische Berechnung herausgeschälte Skelett. Bei gewöhnlichen Bockkranen entspricht die Lagerung der Stützen dem in Abb. 9 skizzierten Fall der vollständig freien seitlichen Beweglichkeit aber nur solange, bis infolge seitlicher Ausspreizung die Spurkränze der Laufräder an den Schienen anliegen. Von da ab hat man es mehr der in Abb. 10 angedeuteten drehbaren Lagerung zu tun. Ist kein Fahrwerk vorhanden und ist der feststehenden Bockstütze entsprechend, der Rahmen mit seiner Unterlage fest verbunden, so tritt die mehr oder weniger vollkommene Einspannung des Trägers in Erscheinung. (Abb. 8) Jeder der erwähnten Fälle ruft andere äußere Kräfte an den Lagerstellen hervor und es ist für den mit der Sache sich Beschäftigenden besonders wertvoll, mit Hilfe des Modells der Reihe nach das Entstehen der verschiedenen Kräfte zu erkennen und zu studieren.

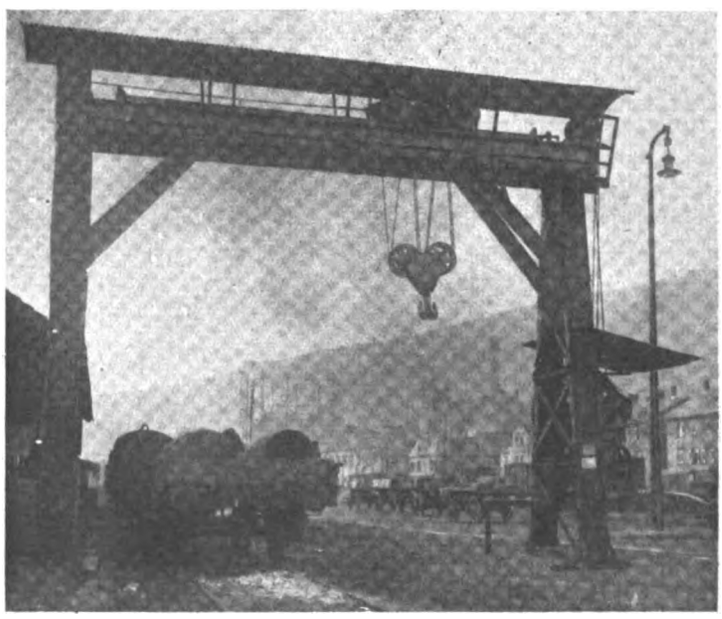


Abb. 7.

Alle die erwähnten interessanten Erscheinungen zeigt das Modell in sehr anschaulicher Weise. Der Beobachtende kann mühelos verwickelte Fälle in ihre einfachen Bestandteile zergliedern und erlangt so Klarheit über das Wesen und Wirken von Kräften, viel besser und vor allem viel rascher als jede theoretische Abhandlung es vermag. Solche Eindrücke sind nachhaltig und darum unschätzbar. Darin liegt ein schätzenswerter Vorteil der Anschauung.

Den konstruktiven Aufbau des Modells zeigen die Abb. 11 bis 14. Zur näheren Erläuterung sei folgendes bemerkt:

Der jeweilige Träger a ist in einer geschlitzten Achse b durch Schrauben festgehalten. Die Achse ruht in zwei Rollen c, die somit das Lager für den sich in ihm drehenden Träger bilden und die sich auf Winkeleisen d als Unterlage abstützen und bewegen können. Zwecks Einstellung in verschiedenen Lagen im Raum sind die Winkeleisen mit Schlitzen f versehen. Beide Winkeleisen werden durch eine kräftige Schraube, die an einer

Digitized by Google

Holztafel festgemacht ist, in Verbindung mit Gasrohren als Distanzstücken in beliebig gewünschter Lage räumlich festgehalten. An der Innenseite der Winkeleisen ist durch eine weitere Schraube je ein Tragblech e befestigt, das zur Lagerung der Achsen für die erforderlich werdenden Schnurrollen dient. Die Schlitze g und h in den Blechen sind notwendig, weil letztere bei Verstellung der Unterlage ihre Lage im Raum nicht ändern dürfen. Auf die Achse b ist ein

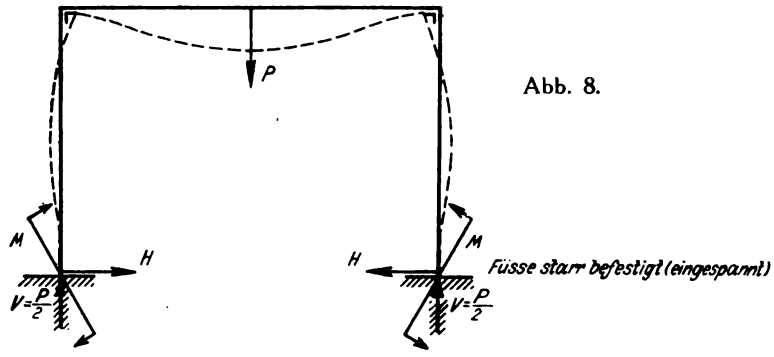


Abb. 8.

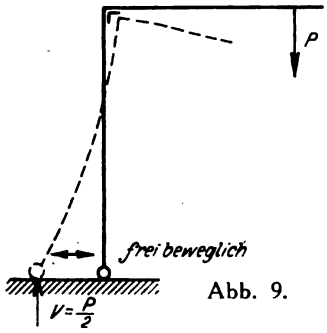


Abb. 9.

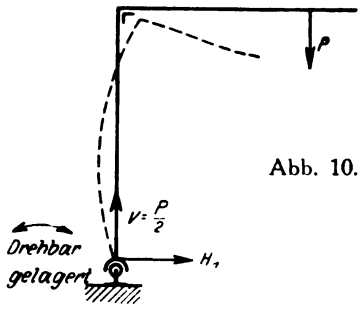


Abb. 10.

Zeiger i übergeschoben, der die Formveränderung an den Trägerenden anzeigt und an der Skala k die Biegungswinkel angibt. Zur Anbringung der Horizontal- und Vertikalkräfte an den Lagerstellen dienen an der Achse b festgemachte Schnurzüge, die über je paarweise angeordnete Rollen l und m (bzw. l_1 bei geradem Stab) nach außen gehen. Für den Fall der Einspannung muß auf die das Trägerende fassende Achse b ein Kraftmoment ausgeübt werden, was

Abb. 11.

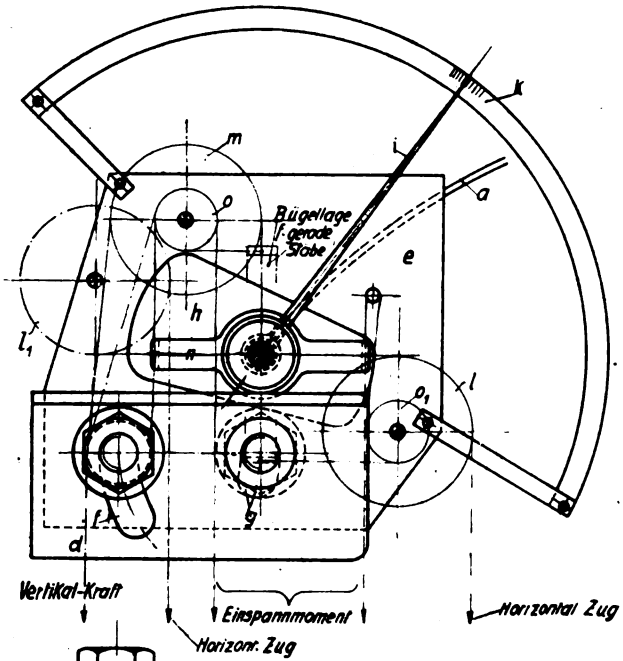


Abb. 12.

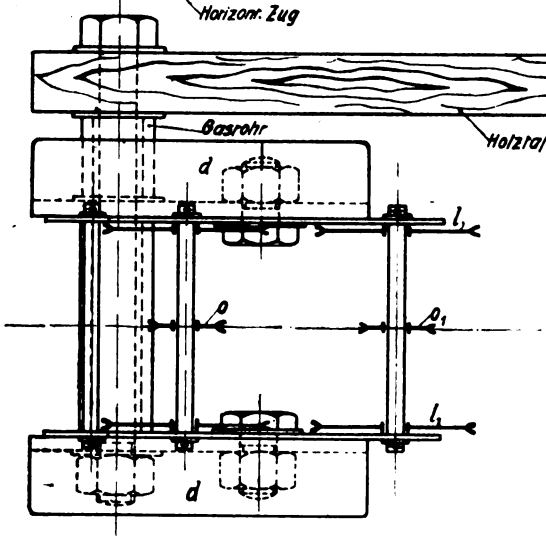
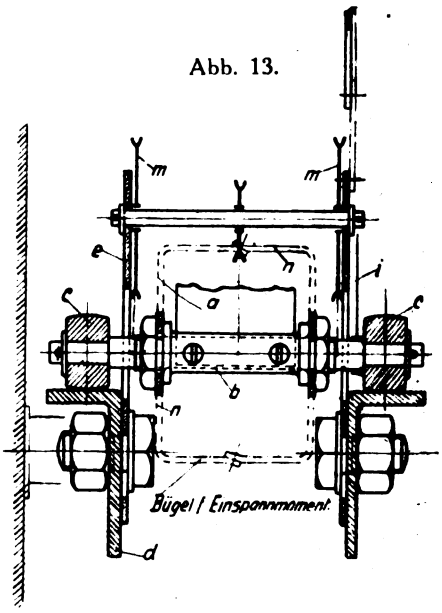


Abb. 13.



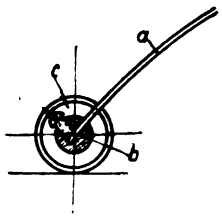


Abb. 14

Digitized by Google

durch Schnurzüge erreicht wird (Rolle o bzw. o_1), die an dem Bügel n angreifen, der je hälftig durch Schraubenmuttern, die ihn gegen Ansätze an der Achse b pressen, in feste Verbindung mit letzterer gebracht wird. Der Bügel kann je nach der Form des am Modell vorgeführten Trägers in jeder beliebigen Lage an der Achse festgeklemmt werden.

Abbildung 15 zeigt das komplette Modell und zwar einen aus dünnem Stahlblech bestehenden Rahmenträger eingebaut, an welchem sich die beschriebenen Erscheinungen in besonders prägnanter Weise zeigen. Der Träger ist zum Versuch belastet und wie das Bild zeigt, an seinen Lagerstellen durch Anbringen der Kräfte V und H an den in der Abbildung sichtbar gemachten Stellen freigemacht. Außerdem wirkt am Auflager noch das Moment M. Letztere Größe

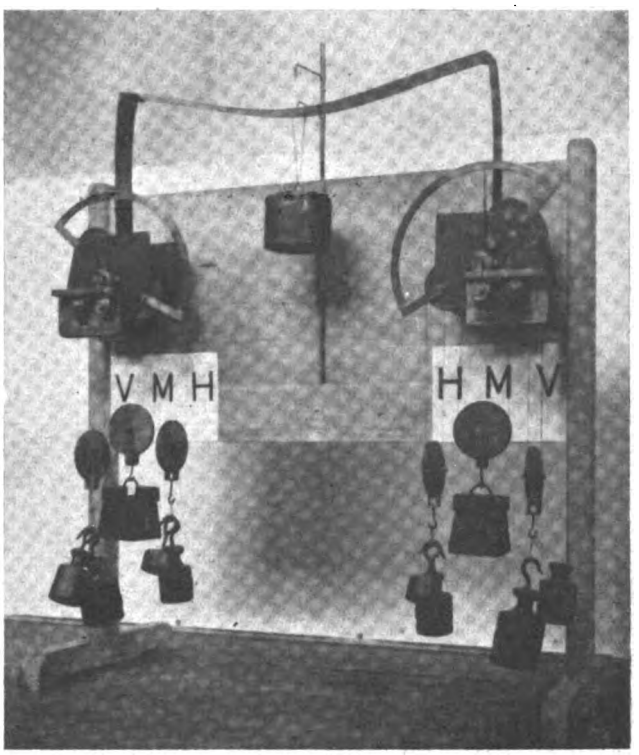


Abb. 15.

ist so bemessen, daß in der Abbildung eine vollkommene Einspannung erreicht ist. (Der Zeiger steht genau senkrecht). Die unveränderte Entfernung der beiden Lagerenden (Abstand von Rolle zu Rolle) bildet einen Maßstab für die richtige Größe des Horizontalschubs H. Zu diesem Zweck sind Distanzmarken an dem Winkeleisen angebracht. Um allzuviele Gewichte zu vermeiden, sind die Schnüre immer paarweise über eine Rolle geführt, die dann in ihrer Achse belastet ist. Auf diese Weise leidet die Übersichtlichkeit nicht und ist alles gedrängt beisammen. Eine Unterbindung der Meßgenauigkeit durch Reibungseinflüsse tritt so gut wie nicht ein, da infolge der angebrachten Vertikalkräfte V der ganze Versuchsapparat auf seiner Unterlage sozusagen schwebt. Der Ein- und Ausbau der verschiedenen Träger läßt sich am Modell rasch und bequem und ohne viel verstellen zu müssen, bewerkstelligen.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Bergbau.

Chlorkaliumgewinnung aus Carnallit ohne Kristallisation. Mit diesem Namen bezeichnet Precht die bisher unter dem Namen „Kaltlöseverfahren" bekannte Herstellungsart des Chlorkaliums, die in letzter Zeit erhöhte Bedeutung dadurch gewonnen hat, daß bei ihr nicht unerhebliche Kohlenmengen erspart werden können. Das Verfahren beruht darauf, daß bei Behandlung von Carnallit mit Wasser sich vorzugsweise Chlormagnesium auflöst, während das Chlorkalium in mikroskopisch kleinen Kristallen als feiner Schlamm ungelöst bleibt. Im großen geschieht dies, indem man in ununterbrochen arbeitenden Löseapparaten im Gegenstrom Fördercarnallit (der auch NaCl enthält) mit einer KCl-gesättigten Lösung behandelt, die aber aufnahmefähig für $MgCl_2$ sein muß. Man hat dann — theoretisch — nur nötig, den KCl-Schlamm sich absetzen zu lassen. In Wirklichkeit ist das Verfahren nicht ganz so einfach; die Temperaturen und Sättigungsgrade der Lösungen spielen eine große Rolle. Auch ist das Verfahren in dieser einfachen Form nur für reinste Carnallite zu gebrauchen, bei Sylviniten ist der Vorgang verwickelter.

Precht macht fesselnde Mitteilungen über die Entwicklung des Verfahrens, indem er darauf aufmerksam macht, daß die theoretischen Grundlagen schon 1864 von F. Michels erkannt worden sind und 1876 das Verfahren zur Chlorkaliumgewinnung ohne Kristallisation schon in Westeregeln eingeführt war. Das auf diese Weise gewonnene Chlorkalium nannte man „Fertilizer". weil es für die Salpeterfabrikation nicht rein genug war und als Düngesalz nach Amerika verkauft wurde. — Das Verfahren wurde dann 1881 aufgegeben, hauptsächlich aus dem Grunde, weil billige Brennstoffe zu haben waren, die das Heißlösen mit einem bessern Ausbringen wirtschaftlicher gestalteten.

In neuerer Zeit ist das Verfahren vielfach wieder in Aufnahme gekommen, namentlich unter dem Druck der Brennstoffnot. Die Nachteile der kalten Carnallitzerlegung treten — wie schon erwähnt wurde — bei kieserithaltigen Rohsalzen hervor, während reine Carnallite (z. B. in Salzdethfurt) keine übermäßigen Schwierigkeiten bieten. Nach Precht ist anzunehmen, daß in Zukunft die kombinierte Methode der Chlorkaliumgewinnung ohne Kristallisation und mit Kristallisation erhöhte Bedeutung gewinnt. Precht nimmt an, daß man niemals eine Kristallisation des Chlorkaliums ganz wird entbehren können, wenn minderwertige Rohsalze zu verarbeiten sind. (Kali, 1. Febr. 1921, S. 37.) K.

Platin in paläozoischen Grauwacken, Schiefern, Basalten usw. Ueber diese in Fach- und Tageszeitungen häufig erwähnten Vorkommen sagt Krusch, daß es sich in den meisten Fällen nur um Spuren handelt, ganz vereinzelt sind einige Gramm in der Tonne festgestellt worden. Sonstige höhere Ergebnisse sind auf fehlerhafte Methoden oder auf sehr unregelmäßige äußerst feine Verteilung in den Gesteinen zurückzuführen. Die gewöhnlichen Probenahmearten genügen nicht, ein einwandfreies Ergebnis kann nur die Verarbeitung von größern Mengen, z. B. 1 t, bringen. — Nach den Hunderten von Proben, welche die Geologische Landesanstalt im Laufe der letzten Jahrzehnte geprüft hat, ist das „deutsche Platin" ein hochinteressantes wissenschaftliches Problem, berechtigt aber nach dem bisherigen Stand unserer Kenntnisse keineswegs zu wirtschaftlichen Hoffnungen. (Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten, 3. Aufl. 1921). K.

Digitized by Google

Brennstofftechnik.

Englische Anschauungen über die Urverkokung. Nach Donath beurteilt man die Verkokung der Kohle bei Tieftemperatur in England außerordentlich günstig. Er führt Gutachten und Schriften an (Chem. Trade Journ.; Empire Ressources Development), aus denen hervorgeht, daß man der Ansicht ist, daß das Land, welches am schnellsten die Ur-Verkokung und die Gewinnung und beste Ausnutzung der Nebenerzeugnisse im Großbetrieb durchführt, andern Ländern gegenüber einen großen Vorsprung erreichen wird. Man spricht sogar von einer durch Einrichtung der Ur-Verkokung in naher Zukunft bevorstehenden „Revolution". — Aus einer Tonne englischer Kohle können auf diesem Wege 30 Gallonen Oel gewonnen werden, d. s. bei 10000 t täglicher Verarbeitung 400000 t Oel im Jahr. Es ist ferner berechnet worden, daß in Großbritannien 120 Millionen Gallonen Treibmittel für Kraftwagen gewonnen werden könnten, wenn der Hausbrennstoff durch Tieftemperaturkoks ersetzt würde. (Donath und Lissner, Kohle und Erdöl, Stuttgart 1920.) K.

Kolloid-Brennstoffe. In dem neuen Werk von de Grahl, „Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe", 2. Auflage, werden auch kurz die sog. halbflüssigen Brennstoffe erwähnt. Während Deutschland während des Krieges seine für die Dieselmaschinen der U-Boote erforderlichen Treibmittelmengen durch Zusatz von Pech zu strecken suchte, mischte man in Amerika die Vorräte an einheimischen Oelen mit Magerkohle. Lindon W. Bates und der von ihm geleitete Ausschuß haben ein Verfahren ausgebildet, mit dem es gelingt, kolloidale Kohle monatelang in Teeröl in der Schwebe zu halten. Das Geheimnis besteht in der Anwendung eines sog. „Fixateurs", also wohl eines Schutzkolloids. Der so erhaltene Brennstoff, „fixated oil", besteht aus 45% Oel + 20% Teer + 35% kolloidaler Kohle. Sein Heizwert beträgt 4330—7340 WE. Von dem Fixateur sind 1% nötig. Die auf einem amerikanischen Versuchsschiff ausgeführten Versuche haben die anstandslose Zerstäubung und Verbrennung des Brennstoffes ergeben, ohne daß ein Absetzen der Bestandteile oder ein Verstopfen der Düsen beobachtet worden wäre. — Ob das Verfahren in Zukunft eine größere Bedeutung, namentlich auch bei uns in Deutschland erhalten wird, bleibt abzuwarten. K.

Zukunft der Urverkokung. Nach Donath ist die Destillation der Kohle bei niedriger Temperatur (500°) imstande, für die Oelversorgung der erdölarmen Länder von größter Wichtigkeit zu werden. So liefern z. B. die mitteldeutschen Braunkohlen, auf trockene Kohle berechnet, 10—20% Urteer und man kann aus Steinkohlen (hauptsächlich den Gas- und Gasflammkohlen von Oberschlesien und der Saar) 8—12% Urteer, auf Rohkohle berechnet, erhalten (bei der heutigen Verkokung gewinnt man etwa 5% Teer). Unter Zugrundelegung der Zahlen über die zur Gewinnung von Tieftemperaturteer heranziehbaren Kohlenmengen berechnet D., daß allein aus den in Deutschland mit Steinkohlen betriebenen Generatoren, wenn sie entsprechend eingerichtet würden, jährlich etwa 300000—500000 t Urteer und daraus 15000—30000 t Solaröl, 100000 bis 150000 t Heizöl und 30000—50000 t hochviskoses Schmieröl erzeugt werden können. (Kohle und Erdöl, von Donath und Lissner, Stuttgart 1920). K.

Gastechnik.

Explosive Holzkohle. Zur Aufbewahrung und zum Transport von flüssiger Luft und flüssigem Sauerstoff benutzt man bekanntlich doppelwandige Gefäße aus Glas, Porzellan oder Blech, wobei der Raum zwischen beiden Wänden möglichst vollkommen luftleer gemacht wird. Zur dauernden Aufrechterhaltung des Vakuums bringt man auf Grund einer Erfindung des englischen Physikers Dewar in diesen luftleeren Zwischenraum eine geringe Menge Holzkohle, die durch geeignete Behandlung eine besonders hohe Absorptionskraft erhält. Durch die Verwendung von flüssigem Sauerstoff zum Sprengen sowie bei den Fliegertruppen sind diese Gefäße während des Krieges in sehr großer Zahl im Felde benutzt worden, so auch im österreichischen Heere, wo sich eine Anzahl von Explosionen ereignete, als nach Beschädigung der Innenwand derartiger Blechgefäße der flüssige Sauerstoff mit der in dem Zwischenraum enthaltenen Holzkohle in Berührung kam.

Man nahm anfangs an, daß die Explosion der Gefäße auf die Selbsterhitzung der Holzkohle infolge ihrer Absorptionswärme zurückzuführen sei; dies ist jedoch nicht die einzige Ursache, obschon die Absorptionswärme der Holzkohle als primärer Effekt bei der Explosion eine gewisse Rolle spielt. Der Vorgang wurde in allen Einzelheiten von Prof. Dr. Wöhler durch eingehende Versuche aufgeklärt, worüber in der „Zeitschrift für komprimierte und flüßige Gase" näher berichtet. Da schon eine Menge von nur 0,1 g Holzkohle beim Zusammentreffen mit flüssigem Sauerstoff eine Detonation hervorrief, so war die Annahme berechtigt, daß die Explosion die Wirkung einer Initialzündung sei, zumal es keine schießpulverartige Entflammung, sondern eine Explosion von großer Wucht war. Gewöhnliche Holzkohle des verschiedensten Ursprungs, ebenso eine besonders vorbehandelte Kohle, von der 1 ccm bei der Temperatur der flüssigen Luft 1 Liter Sauerstoff zu absorbieren vermochte, erwiesen sich als wirkungslos, so daß die Selbstentzündung folglich keine allgemeine Eigenschaft der Holzkohle ist. Auch der Zusatz von elektrisch erregbaren Stoffen, wie Kolophonium, Naphthalin oder Pyritmehl, zur Kohle war ohne Einfluß. Da die Analyse der in den Transportgefäßen enthaltenen Holzkohle einen geringen Gehalt von Eisen und Zink ergeben hatte, so wurden auch Versuche angestellt, reine Kohle mit Zink- und Eisensalzlösungen zu tränken und diese verunreinigte Kohle nach dem Glühen auf ihre Explosionsfähigkeit zu prüfen. Dabei zeigte sich nun, daß ein Gehalt der Kohle an Zinkoxyd ihr Verhalten nicht beeinflußte, daß dagegen die Kohle bei Berührung mit flüssigem Sauerstoff eine kräftige Explosion ergab, sobald sie mehr als 3% Eisen in Form von Eisenoxyd enthielt. Bei einem Eisengehalt von 3—2% trat nur eine mehr oder weniger heftige Entflammung ein, so daß also ein Gehalt von mindestens 3% Eisen notwendig ist, um eine Explosion der Kohle herbeizuführen.

Die Wirkung des Eisenoxyds bei der Auslösung der Explosion erklärt sich in einfacher Weise durch die Annahme einer katalytischen Sauerstoffübertragung auf die Kohle, wobei das Eisen zum Glühen kommt und eine Entzündung des explosiblen Gemisches verursacht. Man hat es hier also mit einer „Initialzündung" zu tun, indessen spielt bei dem Vorgang auch die Erhitzung der oberflächenreichen Holzkohle durch ihre Absorptionswärme beim Zutritt des flüssigen Sauerstoffs eine wichtige Rolle. Dies geht daraus hervor, daß mit Eisenoxyd verunreinigte gewöhnliche Holzkohle keine Explosion unter den gleichen Bedingungen ergibt, weil eben ihre Absorptionswärme erheblich geringer ist, als bei der besonders präparierten Vakuumkohle. Das Verhalten des Eisenoxyds läßt sich mit der Wirkung der feinen Platindrähtchen bei den bekannten Gasselbstzündern vergleichen, denn auch hier werden die Platindrähtchen durch katalytische Wirkung zum Glühen

Digitized by Google

erhitzt, so daß sich an ihnen das Leuchtgas entzünden kann, doch wird die katalytische Wirkung erst durch die Erwärmung der Platinschwammpille des Gaszünders angeregt. Somit ergibt sich aus den Versuchen von Prof. Wöhler, daß die Verwendung eisenfreier Holzkohle in Transportgefäßen für flüssigen Sauerstoff jegliche Explosionsgefahr ausschließt. (Ztschr. f. komprim. flüss. Gase, 20. Jahrg., S. 109, 121, 133).

Sander.

Thermodynamik.

Einiges über Temperaturmessungen, insbesondere bei Dampfkesseluntersuchungen. Bei der Ermittelung von Temperaturen bringt man den Körper, der untersucht werden soll, mit der Meßvorrichtung in möglichst unmittelbare Berührung, so daß Wärme auf das Thermometer übergeht. Dessen Temperatur wird sodann festgestellt. Inwieweit sie mit der Temperatur des zu messenden Körpers übereinstimmt, ist eine Frage der Wärmeübertragung. Diese wird durch die Beziehung $Q = \alpha \cdot F_t \,.\, (t - t_1)$ gekennzeichnet, wo Q die stündlich übertragene Wärmemenge, F_t die Thermometeroberfläche, α die Wärmeübergangszahl, t_1 die Temperatur des Thermometers und t die festzustellende Temperatur ist. Wie man sieht, kann nur dann $t = t_1$ sein, wenn $Q = O$ wird, das heißt, wenn kein Wärmeaustausch mehr stattfindet. Hat man aber, wie in allen praktischen Fällen, eine bestimmte Wärmeabgabe des Thermometers an die Umgebung, der im Beharrungszustande eine gleich große Wärmezufuhr entspricht, so kann der Klammerwert nur dadurch klein werden, daß man F_t und α möglichst groß wählt. Nun bringt eine Vergrößerung der Thermometeroberfläche den Nachteil mit sich, daß die Meßvorrichtung viel aufgenommene Wärme durch Strahlung verliert, wobei naturgemäß die Genauigkeit der Messung leidet. Es gilt nämlich für Wärmestrahlung das Gesetz

$$Q_s = C' \cdot F_t \left[\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4\right],$$

wenn C' die den strahlenden Oberflächen und ihrer gegenseitigen Lage entsprechende Strahlungszahl, T_1 die absolute Thermometertemperatur und T_2 die absolute Temperatur des Wärme aufnehmenden Körpers ist. Man erkennt aus der genannten Gleichung nicht nur die ungünstige Wirkung einer Vergrößerung von F_t, sondern bemerkt auch, daß es geboten ist, für das Thermometer einen Stoff mit kleiner Strahlungskonstanten zu wählen und den Wert T_2 zu erhöhen. Dieses kann, sofern es sich um die Feststellung von Temperaturen in Dampfleitungen handelt, dadurch erreicht werden, daß man über die Meßvorrichtung ein kleines Rohr schiebt, welches der Dampf ungehindert durchströmen kann. Es würde bei Verwendung eines solchen Strahlungsschutzes T_2 die Temperatur dieses kleinen Rohres sein, während ohne die beschriebene Maßnahme T_2 die Temperatur des Leitungsrohres wäre. Daß diese tiefer sein muß als jene, ist selbstverständlich. Die günstige Wirkung des Strahlungsschutzes unterliegt somit keinem Zweifel. Sie kann durch Verwendung mehrerer Schutzrohre gesteigert werden. Neben der Strahlung wirkt die Wärmeableitung im Meßgeräte ungünstig, denn auch sie verhindert, daß die Temperaturen des Thermometers und des untersuchten Körpers gleich werden. Es ist nun bekanntlich die Wärme, die einen Körper von der Länge l und dem Querschnitte q durchströmt, $Q = \frac{\lambda q}{l}(t_1 - t_a)$, sofern t_1 die Temperatur der Wärmezuführungsstelle, t_a die Temperatur der Wärmeabführungsstelle und λ die Wärmeleitfähigkeit bezeichnete. Man wird daher für Thermometerfassungen einen Stoff wählen, dem ein geringer Wert von λ zukommt. Auch läßt sich das Temperaturgefälle $(t_1 - t_a)$ dadurch verkleinern, daß man den wärmeempfindlichen Teil der Meßvorrichtung möglichst in seiner ganzen Ausdehnung mit dem zu prüfenden Körper in Berührung bringt. Ferner soll der ableitende Querschnitt klein sein, und schließlich darf bei der Feststellung von Oberflächentemperaturen das Thermometer weder eine wärmeisolierende Wirkung ausüben noch die Wärme abgebende Oberfläche vergrößern. Als ein zweites Mittel zur Erhöhung der Genauigkeit von Temperaturbestimmungen wurde oben die Steigerung des Wertes der Wärmeübergangszahl α bezeichnet. Sie wird bei der Messung von Dampfwärme vor allem durch eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit vergrößert. Diese erleichtert aber auch den Wärmeübergang vom Dampf an die Wandung des Leitungsrohres und vermindert somit die Strahlungsverluste, wie man nach den obigen Ausführungen leicht einsieht. Eine Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit wirkt daher in doppelter Hinsicht günstig.

Bei Quecksilberthermometern darf nicht übersehen werden, daß sich auch das Glas bei der Erhitzung ausdehnt und man somit nur den veränderlichen Ausdehnungsunterschied zwischen einem Gefäße und seinem Inhalte beobachtet. Ablesungsfehler lassen sich dadurch vermeiden, daß man die Teilung auf der Meßvorrichtung nicht gleichmäßig macht. Sofern anstatt des Quecksilbers Gas zur Temperaturmessung verwendet wird, treten wesentliche Fehler nicht auf, da die Ausdehnungszahl des Behälters gegenüber der des Gases verschwindet. Indessen bereiten derartige Vorrichtungen viel Unbequemlichkeiten. Bei der Eichung von Quecksilberthermometern hat meist der ganze Flüssigkeitsfaden dieselbe Temperatur, während bei praktischen Messungen dies oft nicht der Fall ist, da ein Teil des Quecksilberfadens aus dem Stoffe herausragt, dessen Wärmegrad festgestellt werden soll. Man berücksichtigt diese Tatsache durch die sogenannte Fadenkorrektur. Bisweilen wird nicht beachtet, daß Thermoelemente ihre Thermokraft ändern, wenn sie erst kurze Zeit im Gebrauche sind. Man kann diesem Mangel leicht dadurch abhelfen, daß man die Elemente durch elektrischen Strom möglichst hoch erwärmt und dadurch „altert." Für die Feststellung niedriger Wärmegrade benutzt man häufig elektrische Widerstandsthermometer. Sie beruhen auf der Erscheinung, daß der Widerstand der Metalle ziemlich gesetzmäßig mit der Temperatur zunimmt. Als Meßmetall wird meist Platin verwendet, dessen absolute Widerstandsänderung verhältnismäßig groß ist. Eine ausführliche Darstellung der Vorzüge und Nachteile, die den gebräuchlichen Thermometerarten anhaften, gibt Dr.-Ing. Hilliger in Heft 33—36 der Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb. Insbesondere behandelt er die Temperaturmessung bei Dampfkesseluntersuchungen. Erfolgt die Feststellung der Wärme des Speisewassers im Sammelbehälter, so empfiehlt es sich, die Meßvorrichtung in Höhe des Abflußstutzens anzubringen, da sich im Behälter das Wasser oft nach seiner Temperatur schichtet. Soll der Erhitzungsgrad in der Rohrleitung bestimmt werden, so wird man das Thermometer in einen Rohrkrümmer einbauen. Eine solche Anordnung ermöglicht eine große Eintauchtiefe. Bei der Untersuchung von Dampftemperaturen muß man den Rohrteil, in dem die Messung stattfindet, gegen Wärmeableitung schützen. Man kann dadurch einen besonderen Strahlungsschutz sparen. Ist in der Leitung eine für den Einbau der Meßvorrichtung geeignete Krümmung nicht vorhanden, so ist die Benutzung von Thermoelementen am Platze.

Digitized by Google

Bei der Temperaturmessung von Feuergasen ist es schwer, eine Stelle zu finden, an der tatsächlich die gesuchte mittlere Wärme herrscht. Auch die Strahlungsverluste können beträchtlich werden, wenn das Meßgerät sich in der Nähe der verhältnismäßig kühlen Kesselwand befindet. Wertvolle Angaben über Maßnahmen, durch welche die angedeuteten Fehlerquellen beseitigt werden, enthält wiederum der oben erwähnte Aufsatz.

Schmolke.

Betontechnik.

Berechnung biegungsfester Rahmen. Diplomingenieur Hugo v. Bronneck hat 1913 eine „Einführung in die Berechnung der im Eisenbeton gebräuchlichen biegungsfesten Rahmen" veröffentlicht, die demnächst in 2. Auflage erscheint. Ist schon die Art und Weise, wie Verfasser in der ersten Auflage die Einflußliniengleichungen für die statisch unbestimmten Größen erhält, eigenartig und interessant,*) so bedeutet die 2. Auflage einen erheblichen Fortschritt gegenüber der 1. Auflage auch insofern, als es nunmehr dem Verfasser gelungen ist, die allgemeine Einflußliniengleichung des Rahmenschubes zu finden. Diese ist eine Gleichung dritten Grades von der Form $y = ax + bx^2 + cx^3 + d$, die für jede Rahmenform gilt. Mit Hilfe dieser Gleichung, die Verfasser noch weiter behandelt (siehe Gleichung 68, Seite 37) kann also jeder, wie immer gestalteter, symmetrischer oder unsymmetrischer, irgendwie belasteter Rahmen (Gelenkrahmen und vollkommen eingespannter Rahmen) raschestens berechnet werden. Die in § 6 gebrachten Zahlenbeispiele zeigen die leichte und vielseitige Anwendung des neuen Verfahrens.

Eine ausführlichere Besprechung des eigenartigen Verfahrens zur Berechnung biegungssteifer Rahmen soll erfolgen, wenn das Werk im Buchhandel erschienen ist.

Kaiserslautern. Dipl.-Ing. Professor A. Marx.

Das Eisenbetonschiff „R. P. Durham für Oelbeförderung, in Aransas Pass, Texas gebaut, besteht aus 2 einander zum Teil durchdringenden Eisenbetonrohren von etwa 6,5 m Durchmesser. Dadurch entstehen verschiedene Räume, deren mittelster den Verbindungsgang aufnimmt, während die beiden seitlichen Haupträume in 7 je 9,15 m lange Abteile zerlegt, als Oelbehälter dienen. Das Schiff ist 90,89 m lang, 10,88 m breit, besitzt eine Raumtiefe von 6,65 m und einen Tiefgang leer von rund 3,5 m, beladen von etwa 5,5 m; es faßt 21000 hl Oel. Die Wandstärke der Rohre nimmt von 178 mm oben auf 285 mm unten zu. Die Betonmischung bestand aus 1 Teil Zement zu 1 Teil Koks von höchstens 12 mm Korngröße und hat ein Einheitsgewicht von 1760 kg je cbm. Die Festigkeit desselben soll nach 60 Tagen 236 bis 280 kg/cm² betragen haben; die Eisenbewehrung wurde mit 1125 kg/cm² beansprucht. [Engineering News-Record 26. 8. 1920.] A. M.

Wirtschaft.

Leitsätze zur Frage der Bilanzierung und Abschreibungen unter Berücksichtigung der Geldentwertung. Infolge der starken Geldentwertung sind die Neuschaffungskosten auf industrielle Anlagen aller Art, insbesondere Maschinen, gewaltig gestiegen. Es wird daher in den Leitsätzen des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten empfohlen, Abschreibungen und Erneuerungskosten in solcher Höhe einzustellen, daß zur Zeit der Ersatzbeschaffung die hierfür erforderlichen Mittel gedeckt sind. Ferner sei zu beachten, daß, soweit in früheren Jahren der schon damals vorhandenen, aber nicht erkannten Geldentwertung bei den Abschreibungen keine Rechnung getragen worden sei, auch die Fehlbeträge bei der Bemessung der Abschreibungssummen oder Erneuerungskosten mit berücksichtigt werden müssen. Die Vornahme der Abschreibungen und die Errichtung der Erneuerungskosten müsse vor Errechnung des bilanzmäßigen Reingewinnes erfolgen. Zur Zeit sei für die Bemessung der Abschreibungen oder Erneuerungskosten etwa für Maschinen ein 15- bis 20-facher, für Gebäude ein 20- bis 30facher Vorkriegspreis zugrundezulegen.

Für die Ausgleichbuchungen wird die Errichtung eines Sammelpostens unter den Passiven als Abschreibung auf den „Wert des Unternehmens als Ganzen" empfohlen. Die als notwendig erkannten Abschreibungen oder Erneuerungskosten seien bei der Ermittlung der Selbstkosten in voller Höhe zu berücksichtigen. Diese von dem Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten vertretenen Gesichtspunkte haben nachträglich durch eine Entscheidung des Reichsfinanz-Hofes in München vom 11. Januar 1921 ihre Anerkennung gefunden. Die Entscheidung hat zu der Frage der Zulassung eines zusätzlichen Erneuerungskontos (Werkerhaltungskontos, Wertberichtigungskontos) in nachstehenden Rechtsgrundsätzen Stellung genommen:

1. Ein Erneuerungsfonds, welcher als steuerfreies Wertberichtigungskonto in Betracht kommt, dient nicht der Aufsparung eines Teiles des geschäftlichen Reingewinnes, sondern soll nur den gesetzlich in die Bilanz einzustellenden Wert der Aktiva gegenüber einer früheren Höherbewertung durch Absetzung des Differenzbetrages zum Ausdruck bringen. Es bemisst sich also lediglich nach der Höhe der eingetretenen Entwertung.
2. Es ist möglich, daß durch Verlust eines einzelnen Bilanzaktivums, welches selbst naturgemäß nur bis auf Null abgeschrieben werden kann, daneben eine Entwertung des Gesamtunternehmens eintritt. Diese kann nur darin liegen, daß das verlorene Aktivum, weil es für den Betrieb unentbehrlich ist, zu einem seinen Anschaffungswert wesentlich übersteigenden Preise neu beschafft werden muß."

Elektrische Woche. In der Zeit vom 29. Mai bis 2. Juni ds. Js. findet in Essen die „2. elektrische Woche" statt. Diese Veranstaltung, bei welcher alle größeren Verbände und Körperschaften der elektrotechnischen Welt Deutschlands — etwa 12 an der Zahl — unter Führung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker gemeinschaftlich ihre Tagungen abhalten, fand im vorigen Jahre zum ersten Male in Hannover statt und hat dort allgemeinen Beifall gefunden. In diesem Jahre wollen sich die Deutschen Elektrotechniker auf rheinisch-westfälischem Boden treffen, um die engen, wechselseitigen Beziehungen zwischen diesem s. Z. wichtigsten deutschen Wirtschaftsgebiet und der Elektrotechnik gebührend hervorzuheben. Eine besondere Anziehungskraft für alle am Wiederaufbau und der technischen Fortentwicklung interessierten Kreise wird die Tagung dadurch erhalten, daß in Verbindung mit ihr in Essen eine etwa 3 Wochen dauernde Ausstellung elektrotechnischer Erzeugnisse stattfinden soll. Die Austellung soll im Sinne der Tagung in erster Linie die Richtlinien zeigen, in denen sich die Entwicklung der Elektrotechnik zur Zeit bewegt: sie soll also unter Ausscheidung des Normalen, Altbekannten das Neueste bringen, was noch nicht Allgemeingut der elektrotechnischen Welt geworden ist. Für patentrechtlichen Schutz wird gesorgt. Die näheren Bedingungen sind von der Ausstellungsleitung (Elektrotechnischer Verein des Rheinisch- Westf. Industriebezirks, Abtlg. Verkehrsverein, Essen, Handelshof) zu erfahren.

*) Vergl. Marx, Dinglers Journal 1914, S. 110.

Digitized by Google

Bücherschau.

Die Heizgase der Technik, von Hans von Jüptner, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. Mit 36 Abbildungen, 16 Bogen, Größe 8°. Leipzig, Arthur Felix 1920. Mark 16,—.

Die sparsamste Verwendung der festen Brennstoffe wird durch zweckentsprechende Vergasung erreicht. Es gibt heute kaum eine Frage der Technik, deren Beurteilung so schwerwiegend ist, wie die der restlosen Vergasung.

In ausführlicher Weise wird in vorliegendem Buche über Naturgas, Gase der trockenen Destillation, Generatorgas, Wassergas, Dowsongas Monogas, Trigas, Doppelgas, Azetylen, Blaugas usw. berichtet, und zwar vom chemisch-technologischen Standpunkt aus. Ueber die Technik der Gewinnung dieser Gase und über die zur Erzeugung der Heizgase der Technik notwendigen Generatoren, Apparate usw. gibt das Buch keinen Aufschluß. Es werden nur theoretische Betrachtungen angestellt.

Das Buch ist der dritte Band der „Sammlung technischer Forschungsergebnisse", die vom Verfasser herausgegeben wird. Es ist leicht verständlich geschrieben und gibt einen umfassenden Ueberblick über die in der Technik verwendeten Heizgase in bezug auf ihre Entstehungsbedingungen und die bestmögliche Ausnutzung der rohen Brennstoffe, aus denen sie gewonnen werden. Das Werk ist vom Verlag in bekannter Weise gut ausgestattet. Es ist allen Ingenieuren, die sich mit dem besonderen Gebiet der Heizgase der Technik zu befassen haben, durchaus zu empfehlen.

Wimplinger.

Der Arbeiternachwuchs in der deutschen Maschinenindustrie. Von Dipl.-Ing. Dr. rer. pol. E. W. Seyfert. Berlin, Julius Springer 1920. Gebunden Mark 10,—.

Das Buch beschäftigt sich ausführlich mit dem Arbeiternachwuchs und der Arbeiterausbildung in der deutschen Maschinenindustrie. Es zerfällt in 5 Hauptkapitel: Facharbeiter, ungelernte Arbeiter, angelernte Arbeiter, Meister, Entwicklungsmöglichkeiten. Es wird dabei gezeigt, wie die Verhältnisse für den Arbeiternachwuchs in der deutschen Maschinenindustrie für die verschiedenen Arbeiterklassen liegen und in welcher Richtung sich die Entwicklung in Zukunft bewegen wird.

Der Verfasser weist mit Recht darauf hin, daß eine systematische gründliche und hochstehende Arbeiterausbildung einen großen Teil dazu beitragen wird, daß deutsche Erzeugnisse wieder konkurrenzfähig auf dem Weltmarkte werden. Seit Kriegsende hat Amerika die wirtschaftliche Führung an sich gerissen. Der für uns verlustreiche Weltkrieg hat mächtig dazu beigetragen. Er ist aber nicht die alleinige Ursache. Die Gründe liegen tiefer. In Amerika ist sich, oft im Gegensatz zu uns, auch der einfachste Mann bewußt, daß er nur durch Arbeit leben kann. Aber auch in keinem anderen Lande wird soviel für die allgemeine Arbeiterausbildung getan. „In keinem Lande der Welt wird die Nation so viel und so systematisch außerhalb der Schule unterrichtet wie in Amerika, und die tausend Gestaltungen, in denen der Volksunterricht für die Erwachsenen organisiert ist, stehen als beredte Zeugen des unermüdlichen persönlichen Fortbildungstriebes Abendschulen und Sommerschulen, Volksschulausbildungskurse und Vortragsinstitute ergänzen einander. Der Hintergrund für alles ist das gewaltige Bücherregal der Nation, von dem auch der Aermste die letzten Bücher herunternehmen und in behaglicher Umgebung studieren kann. —"

Die Ausführungen des Verfassers mit ausführlichem Literaturnachweis werden für jeden Fabrikleiter vom größten Interesse sein. Die Arbeit erschöpft das Thema in ergiebigem Maße und bildet einen erfreulichen Zuwachs der Fachliteratur über Arbeiterfragen. Die außerordentlich fleißige Arbeit wird deshalb eine günstige Aufnahme und eine eingehende Beachtung in Fachkreisen finden.

Wimplinger.

Elemente der Feuerungskunde von Dr. Hugo Hermann, Professor an der Fachschule für Keramik in Teplitz-Schönau. Mit 26 Abbildungen, Leipzig, Verlag von Otto Spamer 1920, Preis geheftet Mark 11, gebunden Mark 16,—, 40 v. H. Teuerungszuschlag.

Hier diesen Ofen betreibe und betreue! Achte, daß er seinen Zweck erfüllt, und spare mit der Kohle! Das ist die Aufgabe, die an Tausende herantritt, an den Töpfer, den Hüttenmann, den Werkmeister und Vorarbeiter, den Kaufmann, ja selbst an die Hausfrau und ihre Magd!" — — Dies sind die einleitenden Worte des Verfassers, der sich zur Aufgabe gestellt hat, die wichtigsten Grundlagen der Feuerungskunde der festen und gasförmigen Brennstoffe in für jedermann leichtverständlichen Weise zu behandeln. Die Verbrennung der flüssigen Brennstoffe wird nicht besprochen. In sehr gut gewählter Darstellung wird die Feuerung auf dem Rost erläutert, die zur Zeit trotz aller Bestrebungen zur vollständigen Vergasung der Kohlen immer noch die Hauptverwendung der Brennstoffe ist. Daran anschließend folgt die Chemie der Vergasungsprozesse (Generatorprozeß) und die Verbrennung gasförmiger Brennstoffe.

Der Gewaltfrieden von Versailles hat dem deutschen Volke seine bisherigen Lebensbedingungen als Industrie- und Handelsvolk bis auf weiteres geraubt. Das Diktat von Spaa verschärft den Brennstoffmangel noch mehr und zwingt unsere Industrie mehr als bisher mit den erreichbaren Brennstoffvorräten zu sparen und auch minderwertige Brennstoffe zu verfeuern. In der Zeit der großen Brennstoffnot ist deshalb das Gebot der Stunde jegliche Vergeudung unserer Brennstoffvorräte durch Unkenntnis und Gleichgiltigkeit zu vermeiden. Dem Betriebsmanne sei darum zur Aufklärung das vorliegende Buch, das aus der doppelten Praxis des Hüttenbetriebes und der Schule entstanden ist, mit Zuversicht empfohlen. Es wird seinen Zweck erfüllen! Wimplinger.

G. Berndt, Physikalisches Wörterbuch. Teubners kleine Fachwörterbücher Band 5. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1920. Gebunden 10,— Mark.

Der Gedanke der kleinen Fachwörterbücher ist sicher ein recht glücklicher. Während die großen allgemeinen Nachschlagewerke heute unerschwinglich teuer sind und eine vielfach garnicht benötigte Vielseitigkeit besitzen, bringen diese Fachwörterbücher nur die sachlichen und worterläuternden Erklärungen aller wichtigen Gegenstände und Fachausdrücke eines einzelnen Zweiges der Natur- und Geisteswissenschaften bei verhältnismäßig kleinem Umfang und entsprechend mäßigem Preis. Selbstverständlich können die Angaben nicht mit den großen wissenschaftlichen Nachschlagewerken in Wettbewerb treten, und die Auswahl der aufgenommenen und erklärten Wörter wird immer, wie der Verfasser des vorliegenden Buches noch besonders hervorhebt, eine subjektive sein. So kommt es, daß hier z. B. die Optik und ihre verschiedenen Zweige eingehendere Berücksichtigung gefunden haben als andere Teile der Physik. Trotzdem wird man im allgemeinen mit der getroffenen Wahl und der Art der Bearbeitung einverstanden sein können, und eine ganze Reihe von Artikeln enthält sicher alles wesentliche, was über den Gegenstand gesagt werden kann, in knapper und klarer Ausdruckweise.

Gegenüber dem Text fallen freilich die neu gezeichneten Figuren stark ab. Gegen die aus älteren Werken des Verlages übernommenen ist nichts einzuwenden, aber die anderen sind ohne jede Beachtung der nun einmal feststehenden Darstellungsregeln zu groß und viel zu schematisch gezeichnet, sodaß sie einem die Dinge nicht kennenden Leser keinen Einblick in die Sache gewähren können. Die schlimmsten Beispiele der Art sind vielleicht die nur aus fünf Strichen bestehende Skizze der Kurbelwelle S. 187 und die des Schalters S. 145.

Aufgefallen ist dem Berichterstatter die eigenartige Schreibung cbcm statt des sonst üblichen ccm oder cm^3. Bei dem Stichwort Akkumulatoren hätte wohl besser gesagt werden können, daß 1,8 bzw. 0,8 Volt die niedrigsten zulässigen Endladespannungen sind. Die Erklärung der Biegung ist nicht ganz zutreffend, die Art der Unterstützung ist dabei verhältnismäßig nebensächlich. Bei dem Maß der Beschleunigung S. 116 ist in $cm\,sek^2$ die 2 weggefallen. Der Dampfmaschinenregulator wirkt sei vielen Jahren im allgemeinen nicht mehr auf eine Drosselklappe ein. Das S. 152 beschriebene System von elektrischen Sicherungen ist eins von verschiedenen gleichwertigen, hier wäre eine etwas allgemeinere Darstellung am Platze gewesen. Die Verweisung unter „Spannungsteiler" ist zu verbessern in „Kompensationsmethode". Der S. 160 gegebene formelmässige Ausdruck der Standsicherheit ist nicht richtig. S. 185 hätte wohl noch die heute am meisten benutzte Franzisturbine genannt werden müssen.

Derartige kleine Mängel lassen sich in der zweiten Auflage ja leicht beseitigen, auch die verunglückten Figuren sind ebenfalls leicht durch andere zu ersetzen. Trotz dieser Ausstellungen sei betont, daß das auf 198 Textseiten in Kleinoktavformat 2500 Stichwörter enthaltende Büchlein auch so beschaffenswert ist. Es wird vielen in der technischen Praxis stehenden Ingenieuren eine wertvolle und willkommene Beihülfe bei der Durcharbeitung physikalischer und technischer Schriften sein. Besonders vorteilhaft ist auch, daß es eine große Anzahl von Zahlenwerten bringt, und zwar gerade von solchen, die man in den gebräuchlichen technischen Nachschlagebüchern nicht findet.

Stephan.

Hugo Mosler. Einführung in die moderne drahtlose Telegraphie und ihre praktische Verwendung. VIII und 240 S. Mit 218 in den Text gedruckten Fig. Druck und Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1920.

Als der Referent dieses ausgezeichnete Werk zur Besprechung erhalten hatte, hat er es nicht wieder aus der Hand gelegt, ehe er es nicht am gleichen Tage von Anfang bis zu Ende durchgelesen hatte. Folgendes eingehenderes Studium erhöhte den ersten Eindruck. Selten gelingt es einem Autor, ein physikalisch-technisches Gebiet mit solcher Klarheit und Lebendigkeit darzustellen, wie es hier geschehen ist. Eine unendliche Fülle von Material, — wobei auch der historischen Entwickelung der gebührende Raum gegönnt ist —, wird in knapper und gerade darum besonders verständ-

Digitized by Google

licher Form dargeboten. Das Werk wird nicht nur für den Spezialisten auf dem Gebiet der drahtlosen Telegraphie von Wert sein, sondern insbesondere wird es auch von dem diesem Gebiet ferner stehenden Physiker und Ingenieur mit großem Nutzen gelesen werden. Betont sei, daß mathematische Ableitungen fast durchweg vermieden werden, daß dagegen sehr zahlreiche sehr übersichtliche Figuren dem Verständnis des Textes sehr zur Hilfe kommen. Eine Inhaltsangabe der 19 Kapitel dürfte sich erübrigen. Es genügt, zu erwähnen, daß das darzustellende Gebiet erschöpfend behandelt ist. Als besonderes Verdienst des Verlages sei die ausgezeichnete, völlig friedensmäßige Ausstattung des Werkes rühmend hervorgehoben. Wilh. Westphal.

Stolzenberg, Verwendung normalisierter Maschinenteile im Fachzeichnen der Maschinenbaulehrlinge. Jul. Springer, Berlin 1920.

Es kann nicht oft genug betont werden, für den Zeichenunterricht von Anfang an Modelle des Maschinenbaues zu verwenden. Den Forderungen Stolzenbergs, anstelle der üblichen Ausschußstücke oder veralteten Werkstücke nur einwandfreie Modelle zu verwenden, sowie berufskundliche Erklärungen über die Verwendung der Materialien, über Ausführung und Preise bei dem Unterricht zu geben, ist, wenn auch bedingt, zuzustimmen, denn eine Schwierigkeit liegt darin, eine Uebereinstimmung mit dem Lehrplan in der Berufskunde herbeizuführen. Das Lesen der Zeichnungen dürfte insbesondere bei Werkschulen, für die seine Ausführungen doch wohl zumeist bestimmt sind, am zweckmäßigsten in der Lehrwerkstatt geübt werden, ganz abgesehen davon, daß es für die Anfangsstufe entschieden zu schwierig ist. Bei den Angaben über die Ausführung und die Preise ist weiter zu bemerken, daß von den Lehrlingen des jüngsten Jahrganges der Vergleich zwischen Hand- und Maschinenarbeit noch nicht recht verstanden werden dürfte, da sie zu wenig Erfahrung hierin besitzen. Am besten dürfte es sein, die Angaben über Ausführung mit dem Lehrplan der Werkstatt Hand in Hand gehen zu lassen, da sonst zu viel Zeit im Unterricht für die Erklärungen verwendet werden muß. Als Beispiele führe ich den Kopfsenker, die Herstellung des Zapfenkeiles, der elektromagnetischen Aufspannvorrichtung, der Konuslehre und ähnliches an. Einige Fehler in der Darstellung sind mir z. B. in Figur 56 bei der Skizze des Sterngriffes aufgefallen, der in den Löweschen Normalien richtig dargestellt ist. Bei dem Kreuzgriff (Fig. 56) ist es zweckmäßig, die Arme des Griffes nicht zu schneiden, sondern wie Arme von Rädern in Ansicht darzustellen. Die ungenaue, aber einfachere Darstellung des Woodruffkeiles würde ich der von dem Verfasser vorgeschlagenen doch vorziehen, welch letztere ebenfalls ungenau ist, da sie übertrieben groß den Abstand der Linie der Nute von der Welle angibt. Prof. Dr. Wilke.

Kugellager und Walzenlager in Theorie und Praxis, für die Praxis bearbeitet von Paul Haupt, Oberingenieur und Teilhaber der Firma Hans Bühler & Co., Eßlingen. 199 Seiten mit 245 Abbildungen und 55 Tabellen. München und Berlin 1920. R. Oldenbourg. Geb. 21,40 Mk., geh. 18,— Mk. und Zuschläge.

Das Buch will die verstreute Literatur über Kugel- und Walzenlager sammeln und die verschiedenen Bauarten kritisch beleuchten. Es behandelt in der Hauptsache den inneren Aufbau der Lager, weniger deren Einbau. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung folgen die Abschnitte: I. Gesichtspunkte für die Einteilung, die Radial-Kugellager und -Walzenlager, die Axial-Kugel- und -Walzenlager, die Kombinierten Lager; II. mechanische Grundlagen der Reibung; III. Hertzsche Formeln für Kugeln, Verhalten von Kugeln und Walzen unter Last; IV. mathematische Grundlagen der Führungsbahnen und Käfige; V. Unterlagen für die Berechnung der Abmessungen der Kugellager bei gegebener Belastung in mathematischer Ableitung und in Erfahrungswerten; VI. Bemerkungen zur Benutzung der Kugellager für verschiedene Zwecke wie Transmissionen, Werkzeugmaschinen, Einbaugrundsätze (leider ohne Zeichnungen), Schmierung; VII. Einiges über die Herstellung von Kugel und Kugellager (leider auch ohne jede Zeichnung und demnach dem Unkundigen fast nicht verständlich).

Es erweckt den Anschein, als ob das Buch vorwiegend für den Gebrauch in der eigenen Firma geschrieben ist. Es ist im theoretischen Teile sehr ausführlich gehalten, erfordert zu seinem Studium gute Vorkenntnisse in der Mathematik und der Mechanik, denn die eingeschalteten Kapitel über Reibung usw. sind doch nur als Wiederholung und Zusammenfassung, weniger als Neueinführung in das Gebiet anzusehen. Als überflüssig sind bei den hohen Preisen die auf zwanzig Seiten ausgedehnten Hilfstabellen über mathematische Größen der Kugeln, Kugelinhalte, Schrauben, Muttern, Drehmomente für Wellen, Winkelgeschwindigkeiten, Umfangsgeschwindigkeiten, Scheibendurchmesser, Auflagerdrücke, Kraftleistung für Stahlbandriemen, Lagerbelastungen, Lagerbalkenstärken, Brinellsche Härtezahlen, Anlaßfarben, Glühfarben zu bezeichnen. Der Leserkreis, der das vorliegende Buch durcharbeitet, ist auch im Besitz von technischen Taschenbüchern, in denen diese Hilfstabellen enthalten sind. Ernst Preger.

Teubners technische Leitfäden. Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1920.

In der heutigen Zeit der Teuerung, die dem jungen Studenten und dem weiterstrebenden Techniker die Anschaffung größerer fachwissenschaftlicher Werke fast unmöglich macht, ist die Herausgabe dieser Leitfäden besonders zu begrüßen. Oft werden nur aus einem großen Werk einzelne Abschnitte benötigt, so daß die Teilung des Stoffes in mehrere Bände, wie bei den Teubnerschen Leitfäden, erhebliche Ersparnis bedeutet und die allmähliche Anschaffung der Bände eines bestimmten Fachgebietes ohne das lästige und unvorteilhafte Teilzahlungssystem ermöglicht. Inhaltlich — sowohl hinsichtlich der Abbildungen wie des Textes — stehen die Leitfäden größeren Büchern in keiner Weise nach, und sie können daher allen Fachkreisen empfohlen werden.

Band 7, **Erdbau, Stollen und Tunnelbau,** von Prof. A. Birk. Mark 7,60.

Im ersten Abschnitt wird der Erdbau (Bodenkunde, Lösen und Fördern des Bodens, Ausführung der Erdbauten) behandelt. Es folgen dann zwei Abschnitte über Stollen- und Tunnelbau. Das Buch schließt mit der Massenberechnung und Verteilung bei Erdbauten.

Band 9, **Landstraßenbau einschl. Trassieren,** von Oberbaurat Euting.

Nach eingehender Besprechung der Bewegungswiderstände, der Krümmungen und Steigungen werden der Unterbau und Oberbau der Straßen mit den dazu gehörigen Nebenanlagen erörtert. Hieran schließt sich der Abschnitt über Trassierung mit Betrachtungen wirtschaftlicher und technischer Gesichtspunkte und kurzen Erläuterungen für die Aufstellung von Kostenanschlägen. Den Schluß bilden Angaben über Straßenunterhaltung und Statistik. Ein reichhaltiges Schriftenverzeichnis wird dem tiefer in dies Gebiet Eindringenwollenden wertvolle Hinweise geben,

Band 10, **Hochbau in Stein,** von Geh. Baurat Prof. Walbe. Mark 12,80.

Das Buch beginnt mit ausführlichen Angaben über Material, Verbände und Stärken des Mauerwerks und bespricht dann die Gewölbe einschl. der massiven Decken vom geometrischen und praktischen Standpunkt. Am Schluß befindet sich eine Abhandlung über die Treppen aus Stein. Dr.-Ing. Busse.

Grundbau, von Prof. Benzel. Leitfaden für technische Schulen, Band 18, 3. verbesserte Auflage. Verlag Teubner, Leipzig 1920. Kart. Mark 13,20.

Die Leitfäden der Teubnerschen Sammlung sind bereits seit langem — weit über den Rahmen der Baugewerkschulen hinaus — als gediegene und brauchbare Nachschlagewerke bekannt. Auch der vorliegende Band ist dem neuesten Stande der Technik entsprechend sorgfältig durchgearbeitet und mit zahlreichen guten Textabbildungen versehen, die ein anschauliches Bild der verschiedenen Arten des Grundbaues geben. Das Werk beginnt mit der Untersuchung des Baugrundes auf Tragfähigkeit. Hieran schließen sich Betrachtungen über Vorbereitungen und Hilfsmittel zur Herstellung und Absteifung der Bangrube, je nach den Gelände und Wasserverhältnissen. Die Grundbauten selbst sind im dritten Abschnitt eingehend behandelt unter Berücksichtigung der einzelnen Baustoffe, besonders des Eisenbetons. Durch seinen mehr beschreibenden als theoretischen Charakter wird das Buch auch Ingenieuren anderer Fachrichtungen willkommen sein, um sich einmal einen Einblick in Gebiete des Ingenieurwesens zu verschaffen, die abseits ihrer sonstigen Tätigkeit liegen. Dr.-Ing. Busse.

Vereinheitlichung in der Industrie. Die geschichtliche Entwickelung, die bisherigen Ergebnisse, die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen. Von Dr. Georg Garbotz, Dipl.-Ing. 218 Seiten, 18 Abbildungen. München und Berlin 1920. R. Oldenbourg. Geb. 12,— Mk., geh. 9,— Mk. und Zuschläge.

Bei der anerkannt großen Bedeutung, die die Vereinheitlichung z. Z. in Deutschland und im Auslande hat, dürfte das vorliegende Buch für jeden großes Interesse bieten, der sich mit dem Stande und der Aussicht der Vereinheitlichung bekannt machen will. Der Verfasser bespricht in dem geschichtlichen Teile die bisherige Entwickelung des Vereinheitlichungsgedankens in Amerika, England und Deutschland. Er hält dabei folgende Gesichtspunkte auseinander:

1. Normung, d. h. Verständigung über organisatorische Fragen, z. B. Maß- und Gewichtssysteme, gesetzliche Vorschriften, Arbeitsverträge, Leistungsversuche, Materialprüfung, Zeichnungsnormen usw.

2. Normalisierung, d. h. Verständigung über Form und Abmessungen der Einzelteile industrieller Erzeugnisse, z. B. Gewinde, Handräder, Werkzeuge, Werkstoffe usw.

3. Typisierung, d. h. Verständigung über die Beschränkung der Ausführungsformen ganzer zusammengesetzter Erzeugnisse z. B. von Motoren, Werkzeugmaschinen, Drehzahlreihen usw.

4. Spezialisierung, d. h. Verständigung über die Verteilung der Erzeugung auf verschiedene Fabriken.

In Amerika hat der Vereinheitlichungsgedanke erst etwa 1885 eingesetzt und ist namentlich auf dem Gebiete der Typisierung und Spezialisierung, für die Amerika bekanntlich vorbildlich ist, gefördert worden. Eigentümlich ist das Fehlen einer Zentralorganisation. Die interessierten Kreise treten von Fall zu Fall zusammen, und die beschlossenen Normen setzen sich meist unter dem machtvollen Einfluß der Trusts allgemein durch.

In England kam der Vereinheitlichungsgedanke bereits 1841 durch Whitworth auf, ruhte aber bis etwa 1900, wo durch die

Digitized by Google

Gründung des Engineering Standards Comitee eine straff organisierte Zentralstelle geschaffen wurde. Diese hat vor allem auf dem Gebiete der Normung und Normalisierung, weniger auf dem Gebiet der Typisierung und Spezialisierung gearbeitet.

Ausführlich wird die Entwickelung des Vereinheitlichungsgedankens in Deutschland behandelt. Der Verein deutscher Ingenieure und andere Fachvereine unter seiner Führung haben sich schon frühzeitig gelegentlich mit Vereinheitlichungen befaßt. Zu nennen sind die deutschen Normalprofile, die im Kriege noch weiter beschränkt wurden, Normen über die Prüfung von Dampfkesseln, Dampfmaschinen, Ventilatoren, Kompressoren, Gaserzeugern und Gasmaschinen, ferner Gewinde, Rohrleitungen, Eisenbahnwesen. Am weitesten ist in Deutschland wie in anderen Ländern auch die Vereinheitlichung in der Elektrotechnik voran gekommen, was durch die Jugend dieser Industrie bedingt ist.

Unter dem Drucke des Hindenburgprogrammes trat im Mai 1917 zunächst der Normalienausschuß unter der geschäftlichen Leitung des Vereines deutscher Ingenieure, Ende 1917 der Normenausschuß der deutschen Industrie mit eigener Leitung ins Leben. Im Nadi sind alle wichtigen Behörden und Interessenten vertreten, so daß die Einführung der beschlossenen Normen auch wirklich gesichert erscheint. Angegliedert sind der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung und der Ausschuß für Betriebsorganisation. So hat Deutschland eine Zentralstelle, wie sie weder Amerika noch England besitzen, und es ist zu hoffen, daß der Vorsprung dieser beiden Hauptwettbewerber bald eingeholt wird.

An internationalen Vereinheitlichungen hat die Elektrotechnik am meisten Fortschritte zu verzeichnen (elektrische Maßeinheiten, Formeln und Formelgrößen). Die vielfach angestrebte Vereinheitlichung des Gewindes zu einem Weltgewinde ist bis jetzt noch nicht geglückt. Das metrische Maßsystem ist außer in Amerika, England und Japan, die es neben dem Zollsystem zugelassen haben, überall eingeführt. Die Spurweite der Eisenbahnen ist wenigstens in Europa trotz schwer wiegender Gegengründe vereinheitlicht.

Im weiteren Verlaufe werden im Buche die Ziele des Nadi klargelegt. Es sollen vereinheitlicht werden: Rohstoffe, Halbfabrikate, deren Prüfung, Werkzeuge, grundlegende Maschinenelemente und gewisse Fertigerzeugnisse (Lokomotiven, Elektromotoren). ferner Messgrundlagen, technische Sprache, Arbeits- und Lieferungsverträge, Selbstkostenberechnung usw. Um die Entwicklung der Technik nicht zu hemmen, will der Nadi von einer gesetzlichen Festlegung mit Ausnahme derjenigen Gebiete, die eine Eichung notwendig machen (Gewinde, Normaltemperatur) absehen.

Der Verfasser beschreibt an dem Beispiel der DiNorm 1 und 2, Kegelstifte, die vielseitigen Arbeiten, die zum Werdegang eines Normblattes notwendig sind, und die Gesichtspunkte, nach denen die Einreihung der verschiedenen Modellgrößen erfolgt.

Besonders anregend ist der letzte Abschnitt „Technische und wirtschaftliche Grundlagen des Vereinheitlichungsgedankens". Die technische Oekonomik sucht den Anforderungen nach Erzielung höchster Ausbeute und höchster Leistung durch folgende Gesichtspunkte bei der Verwendung von Gütern, Energien und menschlicher Arbeitskraft gerecht zu werden: Vermeidung von Abfall bezw. Energieverlusten, Aufbereitung und Umformung, Abfall- und Abenergieverwaltung, Konzentration, Stetigkeit in Lieferung, Arbeit und Absatz, Generalisierung der Arbeit (Taylor), Normung, Spezialisierung. Viele sinnfällige Beispiele geben Fingerzeige, wie sich die Bestrebungen der technischen Oekonomik zu entwickeln und durchzusetzen haben werden. Es werden weiter behandelt die technischen Grundlagen (Zusammenfassung oder Zerlegung der Maschinenteile, Austauschbarkeit), privatwirtschaftliche Grundlagen (Material-, Lohn- und Unkosten, technische und kaufmännische Organisation, Lieferzeit). Im letzten Kapitel „Volkswirtschaftliche Grundlagen" werden die Verhältnisse in Amerika (geringe Bevölkerungsdichte, hohe Löhne, große Kaufkraft) mit denen in Deutschland vor dem Kriege (große Bevölkerungsdichte, großes Angebot an Arbeitskräften, niedrige Löhne und geringe Kaufkraft) verglichen, wobei die bekannten Fehler des Sonderwünsche äußernden deutschen Käufers und der eigenbrödlerischen Fabriken, die sich nicht zu Vereinheitlichungen verstehen können, gerügt und an Beispielen ihre Schädlichkeit gezeigt werden. Zum Schluß wird auch die Gefahr gezeigt, die eine übermäßige und voreilige Normalisierung für die Entwickelung und den Fortschritt der Technik in Deutschland bringen würde.

Das Buch kann sehr warm empfohlen werden, damit es Verständnis über die Vereinheitlichungsbestrebungen verbreitet und recht viele Leser zur Mitarbeit auf diesem Gebiete veranlaßt.

Ernst Preger.

„Jahrbuch der wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt". 5. Band. Berlin 1920. Julius Springer.

Der vorliegende fünfte Band des Jahrbuches der vor etwa acht Jahren ins Leben gerufenen wissenschaftlichen Gesellschaft für die gesamte Luftfahrt bringt einen sehr ausführlichen Bericht über den Verlauf der vierten ordentlichen Mitgliederversammlung, die vom 16. bis 18. April 1918 in Hamburg tagte. Wir entnehmen ihm, welche Fülle von Aufgaben des Flugzeugwesens, insbesondere auch der wissenschaftlichen Prüfung neuer Ideen, in den einzelnen Fach-Ausschüssen bearbeitet worden ist. Diese aus wissenschaftlichen Mitgliedern der Gesellschaft sich zusammensetzenden Kommissionen bilden Ausschüsse zur Beurteilung von Erfindungen, für literarische Auskünfte und Literaturzusammenstellung, für Motoren, für konstruktive Fragen mit besonderer Berüksichtigung der Sicherheitsvorschriften, für medizinische uud psychologische Fragen, drahtlose Telegraphie, Navigierung, elektrostatische Fragen, Meßwesen, Aerologie, für einen Wettbewerb um einen aufzeichnenden Beschleunigungsmesser für Flugzeuge. Außerdem besteht eine Kommission zur Aufstellung grundlegender Berechnungssätze für den Flugzeugbau und die Aufstellung von Belastungsversuchen, eine Wertungsformel- und eine Ärzte-Kommission.

Neben dem Bericht über die Hauptversammlung und die einzelnen wissenschaftlichen Ausschußverhandlungen enhält das vorliegende Buch einen bedeutungsvollen Vortrag von Prof. Dr. Prandtl-Göttingen über den Tragflächenauftrieb und den Tragflächenwiderstand in der Theorie, in dem auf Grund eingehender Forschungsarbeiten in der Göttinger Versuchsanstalt wertvolle Angaben für den praktischen Flugzeugbau aufgeführt sind. Weiterhin ist dem Jahrbuch ein Sonderheft als Nachtrag zum 4. Band (1916) beigegeben mit einem sehr beachtenswerten Aufsatz von H. Reisner und E. Schwerin: „Zur Festigkeitsberechnung der Flugzeugholme."

Fritz Schmidt.

Neuere Vergaser und Hilfsvorrichtungen für den Kraftwagen-Betrieb mit verschiedenen Brennstoffen. Nachschlagebuch für die Praxis von Dipl.-Ing. Freiherrn Löv von und zu Steinfurth, Dozent für Kraftwagenbau an der technischen Hochschule zu Darmstadt. Zweite, wesentlich erweiterte Auflage. Mit 71 Abbildungen und 28 Tabellen im Text. Berlin und Wiesbaden. C. W. Kreidels Verlag 1920. Preis M. 9,—.

Wie der Verfasser im Vorwort angibt, ist das vorliegende Buch die 2. Auflage einer kleinen Broschüre, die während des Krieges unter dem Titel „Brennstoffmischungen, Anlaßbehälter und moderne Vergaser" erschienen ist. In der neuen Auflage kommen alle wieder die vergessenen und die halbvergessenen Vergaserbauarten, und da das Buch den Stand des Vergaserbaues nur bis zum November 1919 verfolgt. so sind die Vergaser des großen Vergaserwettbewerbes und die eigenartigen Ergebnisse desselben nicht mehr berücksichtigt.

Mit dem Inhalt des Buches, der nicht sehr übersichtlich angeordnet ist, wird man an manchen Stellen nicht einverstanden sein. Auf Seite 15 bei Besprechung des Pallas-Vergasers ist die kleinste Type Setoo mit 20 mm Saugrohrdurchmesser nicht erwähnt. Der Pallasvergaser Größe I wird außerdem mit 26 und nicht mit 25 mm Saugrohrdurchmesser ausgeführt. Der Radio-Vergaser ist eine 2, frühere Entwicklungsstufe des Homavergasers. Die in letzter Zeit viel genannten Unterdruckförderapparate sind unter der irrtümlichen Ueberschrift „Anlaßbehälter" kurz, leider zu kurz besprochen. Die Unterdruckförderung wird zweifellos in Zukunft die Druckförderung verdrängen, aber nur dann, wenn die teueren und nicht einfachen heutigen Unterdruckförderapparate unnötig sind und der Vergaser den Brennstoff ansaugt. Ebenso kurz werden die schwimmerlosen Vergaser besprochen. Als Beispiel wird der einige Zeit lang sehr häufig genannte Tutovergaser erwähnt. Der Verfasser kann aber selbst einem Fachmanne nicht zumuten aus Abb. 57—59 über die Eigenart des Tutovergasers sich nur die leiseste Vorstellung machen zu können. Es sei darauf hingewiesen, daß dieser Vergaser bereits ausführlich in der Zeitschrift „Der Autobesitzer" 1919, Seite 14 an Hand einer Schnittzeichnung besprochen wurde. Auch andere in letzter Zeit häufig erwähnte Vergaser sind nur dem Namen nach genannt. Das Buch ist. zu unrichtiger Zeit, zu früh, erschienen. Ausländische Vergaser hat der Verfasser nicht in den Kreis seiner Betrachtung gezogen.

Anschließend an die Besprechung der einzelnen Vergaserbauarten folgen die Berichte über Fahrversuche mit verschiedenen Vergaserbauarten und verschiedenen schweren Brennstoffsorten. Die Berichte hierüber sind bereits früher in verschiedenen Fachzeitschriften erschienen. Anerkennenswert ist es, daß der Verfasser die Prüfung der Vergaser nicht am Probierstand, sondern durch Fahrversuche vorgenommen hat. Die Eigenart und der Wert eines Vergasers läßt sich eben in letzter Linie nur durch lange Fahrversuche feststellen.

Neue Wege und Anregungen zum Bau von Vergasern, die den Anforderungen der Jetztzeit nach allen Richtungen entsprechen sind nicht gegeben. Der Vergaserbau muß wohl in Zukunft andere Wege beschreiten als hier beschrieben sind. Der Fachmann, der sich der schwierigen und meist undankbaren Arbeit des Vergaserbaues gewidmet hat, wird das Buch trotzdem mit Interesse lesen, da bessere und umfassende Arbeiten über Vergaserbau kaum vorhanden sind.

Der Verlag hat keine Mühe gescheut das Buch gut auszustatten. Die Abbildungen sind sorgfältig ausgeführt. Druck und Papier entsprechen allen Anforderungen. Wimplinger.

Digitized by Google

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

Marine-Oberingenieur a. D. **Max Wilh. Gerhards,** Kiel. Neuere deutsche Unterseeboots-Dieselmaschinen. Sonderabdruck aus der Automobil- und Flugtechnischen Zeitschrift: „Der Motorwagen". Berlin M. Krayn. Preis geh. M. 10,—.

Landwirt **W. Kaul** und Ingenieur **O. Vorbach.** Studien über den Motorflugbau im Ausland bei der Vergleichsprüfung in Säbyholm (Dänemark). Erweiterter Sonderabdruck aus der Automobil- und Flugtechnischen Zeitschrift „Der Motorwagen". Berlin. M. Krayn. Preis geh. M. 15,—.

Oberbaurat Prof. **August Hanisch.** Zehn Jahre Portlandzement-Prüfung. Mit 18 Abb. Leipzig 1921. Arthur Felix.

Basteln und Bauen, Monatsschrift für Handfertigkeit, Spiel und Arbeit. Herausgegeben von Fritz Seitz, Stuttgart. Franckhsche Verlagshandlung. (Heft 1 und 2).

Professor **Martin Grübler.** Lehrbuch der Technischen Mechanik. Erster Band Bewegungslehre. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 144 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geh. M. 22,—.

Dr.-Ing. **O. A. Essich.** Die Oelfeuerungstechnik. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 209 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geh. M. 20,—.

Max Wilh. Gerhards. Oelmaschinen, ihre theoretischen Grundlagen und deren Anwendung auf den Betrieb unter besonderer Berücksichtigung von Schiffsbetrieben. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 77 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 30,—.

Tetzner-Heinrich. Die Dampfkessel, Lehr- und Handbuch für Studierende Technischer Hochschulen. Sechste, umgearbeitete Auflage. Mit 451 Abb. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. M. 62,—.

Prof. **Aumund.** Die Hochschule für Technik und Wirtschaft. Maßnahmen zur Reform der Technischen Hochschulen. Berlin 1921. Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Preis M. 5,—.

Gilbreth, Angewandte Bewegungsstudien. Neun Vorträge aus der Praxis der wissenschaftlichen Betriebsführung. Berechtigte Uebertragung ins Deutsche von L. M. Witte. Mit 11 Abb. Berlin 1920. Verlag des Vereines deutscher Ingenieure.

Gilbreth, Ermüdungsstudium. Eine Einführung in das Gebiet des Bewegungsstudiums. Mit einer Einführung von W. Hellmich. Mit 29 Abb. Berlin 1921. Verlag des Vereines deutscher Ingenieure.

Prof. **Herm. Wilda.** Die Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung. (Sammlung Göschen.) I. Die Mechanismen der Wergzeugmaschinen. Die Drehbänke. Die Fräsmaschinen. Mit 339 Abb. Berlin und Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geb. M. 2,10 und 100% Teuerungszuschlag.

Dr. **Ludwig Baumgartner.** Gruppentheorie. (Sammlung Göschen). Mit 6 Abb. Berlin und Leipzig 1921.

Ziv.-Ing. **Hans Niese,** Das autogene Schweiß- und Schneidverfahren. Dritte, verbesserte Auflage. Mit 40 Abb. Berlin und Leipzig 1920. (Sammlung Göschen.)

Wiechula, Siedlungen ohne Anzahlung und billigste Beschaffung von Lebensmitteln. Berlin-Friedenau 1921. Verlag Kleinfarm-Gesellschaft m. b. H. Preis M. 15,—.

Dipl.-Ing. **Philipp Häfner.** Einführung in die Differential- und Integralrechnung für höhere Techniker. Mit Anwendungen aus den wichtigsten Gebieten der Technischen Praxis zum Selbstunterricht geeignet. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 235 Abb. Stuttgart 1921. Ferdinand Enke. Preis geh. M. 80,—.

Alte und neue Wege und Ziele der Technischen Hochschule. Festrede zur Erinnerung an die ersten fünfzig Jahre des Bestehens der Technischen Hochschule in München. Gehalten bei der Akademischen Feier im Odeon am 8. Dezember 1920 vom derzeitigen Rektor Prof. Dr. Walther von Dyck. Preis M. 5,40.

Ingenieur **Karl Barth.** Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk. Briefliche Anleitung zur Selbstausbildung in allen Fächern und Hilfswissenschaften der Technik. Unter Mitarbeit von Johann Kleiber, Professor in München und von bewährten anderen Fachmännern. München und Berlin 1921. R. Oldenbourg. Preis des Heftes M. 6,—.

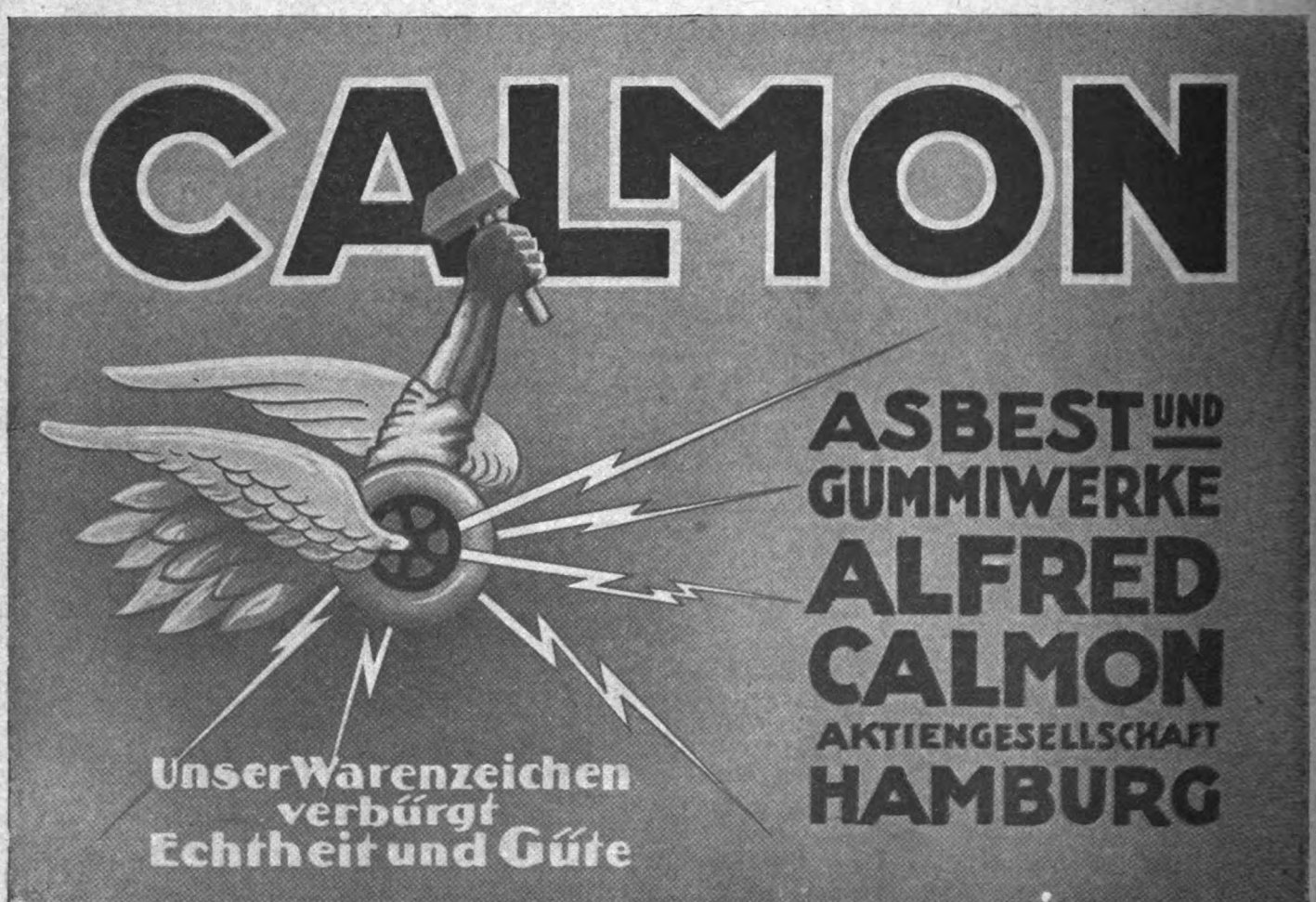
Baurat **Karl Schmidt.** Technische Studienhefte. Heft 2. Statik und Festigkeitslehre. Sechste, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart 1920. Konrad Wittwer. Preis geh. M. 8,—.

Desgl. Heft 14. Baumechanik einschließlich Eisenbeton. Sechste, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Preis geh. M. 6,—.

Desgl. Heft 15. Straßenbau samt Befestigung, Reinigung und Unterhaltung von Land- und Ortsstraßen. Anhang: Umlegungen von Bauland. Preis geh. M. 10,—.

A. Schau. (Der Unterricht an Baugewerkschulen, Band 39). Der Brückenbau. I. Teil Dritte Auflage. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 13,60.

Prof. **Rud. Escher.** (Teubners Technische Leitfäden, Band 6.) Mechanische Technologie der Maschinenbaustoffe. Zweite Auflage. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 8,—.



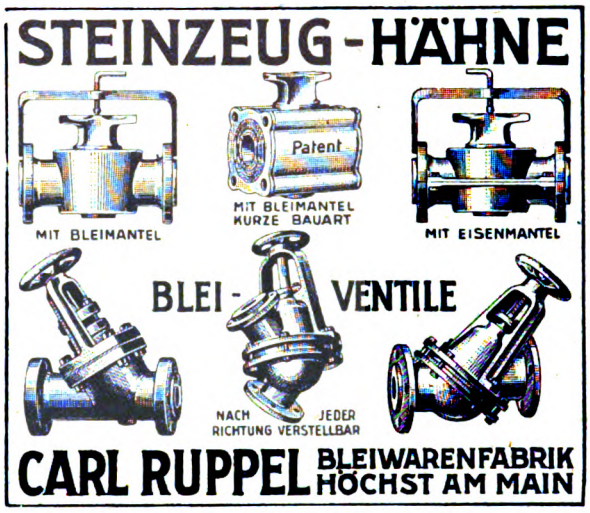
Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

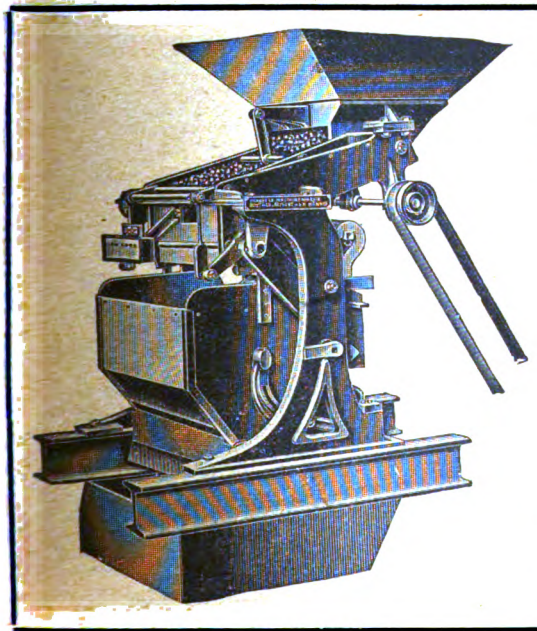
Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.



Peco-Rohr | **Geländer- und Handläuferrohre** sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.

Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen** (Rheinland) 14



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. **Einfachste, solideste Konstruktion.**

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Alfawinden und Aufzüge.
Alfawerk, Gauting bei München.

Aluminium - Apparate usw.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.).

Aluminium-Lot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Nürnberg 20.

Ambosse.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eiler 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Rostbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Gesellschaft, Oberursel.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr. Kabel i. W.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Benzinmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemarkt 46.
Dt. Fbk. biegs. Well. A. Otto & Co., Berlin N. 31, Strelitzer Str. 60.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhand., Duisburg.

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrfutter.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik. Berlin SW 68.

Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brunnen aller Art
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Dampfkessel.
Klinkhardt, Richard, Dampfkessel jeder Art, Wurzen.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungen für Jenkinsventile.
Engel, Prosper, Darmstadt, Inselstr. 27.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
Dr. Graffenberger, Berlin-Schöneberg.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Dieselmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H.

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutter.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugfabrik, Berlin SW 68.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehdorn-Pressen.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzwald).

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Drehstahl-Werkzeug.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G, Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynamometer jeder Art, Halle (Scale).

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Schulz, M. R., G.m.b.H., Braunschweig.

Eisenausscheider und Elektro-Magnete.
Steinert, Ferdinand, Köln-Bickendorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Elektrische Temperatur - Meßinstrumente.
Heracus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polisius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Fassondrehbänke.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Dynamometer (nach Fischinger).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Fernsprechzellen.
Schulze & Hoffmann, Hannov.-Döhren.

Fernthermometer.
Heracus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für Industr. Zwecke.
Wilh. Ruppmann, Stuttgart, gegr. 1892.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.
Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)
Steinhäuser & Kopp. Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Ges., Oberursel.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formmaschinen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Nürnberg 20.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW. 68.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gießpfannen.
C. Senssenbrenner, G. m. b. H., Düsseldorf-Obercassel.

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläserartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Digitized by Google

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.
Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Wilh. Ruppmann, Stuttgart, gegr. 1892.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u.Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hobelstahl-Werkzeug.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u.Ausl.-Patente) Jaegerstahl, G. m. b. H., Tübingen.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke.
Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u.Maschfbk. Dessau.
Kalorimeter.
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlanlagen.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.
Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfolia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Knochenmühlen.
G. Polysius, Eisenq. u.Maschfbk. Dessau.
Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Körbe.
Fritz König, Transportkörbe, Magdeburg.
Kraftschnellhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse, A., Hebezeuge- u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.
Kugeln, Kugellager, Rollenlager.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Volth, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.
Lade- u. Förderanlagen für Massengüter.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metallgesellschaft G. m. b. H., Schierstein (Rhein).
Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.)
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
Margarine-Maschinen.
Zimmermann, Ch., Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3 51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Metallsägen-Schrankmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elberfeld, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.
„Meteor"-Ventilatoren
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.
Mineralmühlen.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.
Modellschriften für Gießereien
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Molkereigeräte u. -Maschinen; rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motorlokomotiven.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Muttern fabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., Bl.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelkühler.
Neidig, Fr. August, Maschfbr., Mannheim.
Oelmotoren.
Ansbacher Eisengießerei, Maschinenfabrik und Motorenbau, Karl Bachmann, Ansbach (Bayern).
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.
Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Präzisions-Drehbänke.
J.G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)
Preßluftanlagen.
Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.
Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.
Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.
Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren.
Neidig, Fr. August, Maschinenfabrik Mannheim.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern),
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.
Revolverdrehbänke.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)
Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. R., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Syst. Kruskopf. Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrleitungsbau Phoenix G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Digitized by Google

Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.

Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.

Rotierende Ofen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Rundbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Rundschleifmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Sägen für Holz.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.

Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.

Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.

Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Hollriegelskreuth bei München.

Sauggasmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Schlackenzementfabriken.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim

Schleifmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.

Schleifmaterial und Schleifscheiben.
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.

Schlitzrohre.
Metallwerk Preyß & Co., Komm.-Ges., Euskirchen-Euenheim.

Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.

Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U

Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.

Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.

Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.

Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.

Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.

Schotterwerke.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau

Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Façonteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.

Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.

Schrauben-Automaten.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Schraubenfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., B.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.

Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.

Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.

Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Schweiß- und Scheideanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.

Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.

Speisewasservorwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Spille, elektrische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.

Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.

Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23

Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.

Stähle zum Drehen, Hobeln und Ausbohren.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl, G. m. b. H., Tübingen.

Stahl.
Gebr Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.

Stahl jeder Art.
Phönix-Stahlw., Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag-Steierm.

Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Stahldrähte aller Art.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr., Kabel i. W.

Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.

Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.

Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr. Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Steinbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Stubs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.

Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Baventhal.

Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.

Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).

Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Tiefbohreinrichtungen.
A. G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV 2.

Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Tiefbohrunternehmungen.
Kröber, Julius, Tiefbohrungen f. alle Zwecke, Fernr. Brandis 7, Brandis, Bz. Lpzg.

Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.

Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.

Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Baventhal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Renschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.

Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.

Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Turbinen.
F. Schichau, Elbing.

Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Ventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Venturimesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.

Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Vermessungsinstrumente.
Breithaupt & Sohn, F. W., Geodät. Instrumente, Cassel.

Verwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg-N. 49.
Dinse, A., Hebezeuge u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.

Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.

Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.

Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.

Wassermesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Wassermesser für Brauereien:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

für Dampfkessel-Speisezwecke:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

für Standröhren:
H. Meinecke, A.-G., Dresden-Carlowitz.

für Trink- und Brauchwasserleitung:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.

Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung Höllriegelskreuth bei München.

Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Wellenrichtpressen.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzwald).

Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Werkzeuge für Metallbearbeitung.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.

Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Rosenau jr., Jos., Mod. Werkzeugmasch., Düsseldorf, Frankfurt a. M., Zürich.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.).

Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.

Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.

Winkeleisenbiegmaschinen.
Herkules-Werk G.m.b.H., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.

Woltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.

Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.

Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).

Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.

Zementbrennöfen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.

Zentrifugen.
Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.

Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Zerkleinerungsmaschinen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.

Ziehereianlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.

Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

Gebr. Böhler & Co.

Aktiengesellschaft

Berlin NW

Quitzowstraße 24-26

Aktienkapital Mark 25 000 000

Werkzeugstähle
Konstruktionsstähle
und
Schmiedestücke

für Maschinen- und Kraftwagenbau,
Eisenbahnbedarf und Schiffbau.

Gesellschaftliche Betriebe:

Stahlwerke: Düsseldorf und Ratibor (O.-Schl.)

Steirischer Erzberg-Anteil XIV,
Hochofenanlage Vordernberg,
Gußstahlfabrik Kapfenberg,

Walz- und Hammerwerke „Bruckbacher-Hütte“ und
Werkzeugfabrik „Böhlerwerk“ bei Waldhofen a. d. Ybbs.

Geschäftshäuser unter eigener Firma mit großen Lagern in allen bedeutenden Industriegebieten

Digitized by Google

Kohlenersparnis

erzielen Sie

bei regelmässiger Temperaturüberwachung durch

Thermoelektrische Pyrometer

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin.

Elektrische Hupen

Durchdringender, nicht überhörbarer Ton, vorzüglich geeignet für **Signale** jeder Art.

Verlangen Sie unsere Druckschrift!

ELMO-HOCHLEISTUNGS-BOHRMASCHINEN

für alle einschlägigen Zwecke zum Bohren, Aufreiben, Gewindeschneiden, Einziehen von Stehbolzen, Aufwalzen von Rauch- und Siederohren

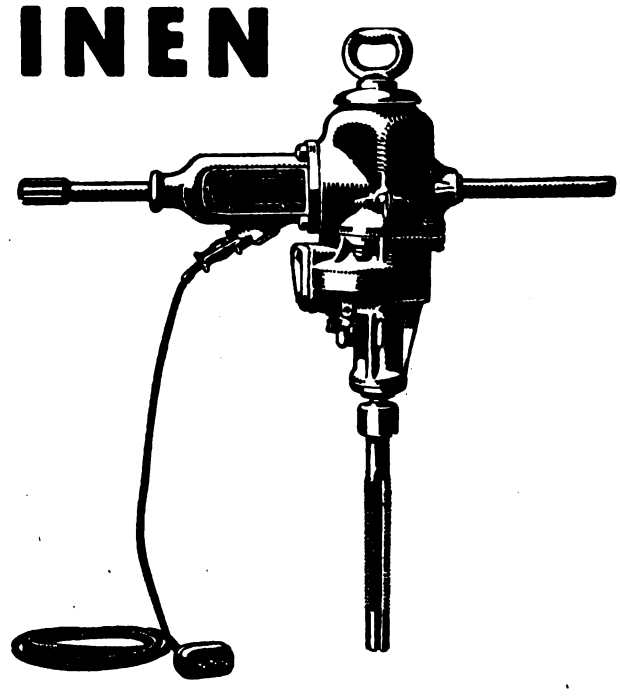
Kräftige Bemessung des elektrischen Teils

Fortfall jeder Ueberlastungsvorrichtung

Große Stabilität im mechanischen Aufbau

Leichte Demontage

Man fordere Preisliste W. 1



SIEMENS-SCHUCKERT

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 7 M. 50 Pf. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 6 BAND 336 BERLIN, 26. MÄRZ 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Die Entstehungsgeschichte der amerikanischen Schnelläufer-Turbinen von Prof. Dr. Viktor Kaplan, Brünn . . . . Seite 95

Polytechnische Schau: Brennstofftechnik: Entstehung und chemische Struktur der Kohle. — Die wirtschaftliche Bedeutung des Braunkohlenteers. — Ersatz von Kohle durch Heizöl. — Fortschritte der amerikanischen Kohlenteerindustrie 1919. — Rohöl-Fernleitungen. — Wärmetechnik: Versuche an Wasserdestillationsanlagen mit Wärmepumpe. — Motortechnik: Motorschlepper. — Flugmotorenbau. — 220 PS-Flugmotor. — Maschinentechnik: Großgasmaschine. — Materialprüfung: Magnesiumlegierung für Motorkolben. — Wirtschaft: Anwendung elektrischer Oefen in Amerika. — Gebührenordnung für amerikanische Ingenieure. — Staatlicher Kraftwagenbetrieb . . . . Seite 97

Bücherschau: J. Stumpf, Die Gleichstromdampfmaschine. — Schau, Statik. — Ponberg, Die neuere Entwicklung des Kohlenmarktes in Deutschland. — Vollquardts, Feldmessen und Nivellieren. — Knauer, Erd- und Straßenbau. — Stolzenberg, Maschinenbau. — Koeniger, Die Kompressions-Kältemaschine. — Frytag, Fehlands Ingenieur-Kalender 1921. — Dosch, Die Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung. — Jessen-Girndt, Leitfaden der Baustofflehre für Baugewerksschulen und verwandte bautechnische Fachschulen. — Wiener, Fliegerkraftlehre. — Heiberg, Naturwissenschaften, Mathematik und Medizin im klassischen Altertum. — Bantlin, Ueber das Aufzeichnen der Entropiediagramme des Wasserdampfes. — Max Förster, Grundzüge der Eisenkonstruktionen des Hochbaues. — Bussien und Friedrichs, Vorrichtungsbau. — Weyhausen und Mettgenberg, Berechnung elektrischer Förderanlagen. — Polster, Kinematik. — Der Bohrhammer. — Boshart, Straßenbahnen. — Busse, Bürgerliche Baukunde und Baupolizei. — Gebhart, Der Umbau. — Becker, Die Eisenbahnsicherungsanlagen. — Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Fünfter Band: Tunnelbau . . . . . Seite 100

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 106

Die Entstehungsgeschichte der neuen amerikanischen Schnelläufer-Turbinen.

Von Prof. Dr. Viktor Kaplan in Brünn.

In den verschiedenen amerikanischen Fachzeitschriften erschienen in der letzten Zeit mehrere Veröffentlichungen[1]), welche sich mit einer neuen angeblich amerikanischen Turbinenbauweise beschäftigen. Da diese Berichte auch von deutschen Zeitschriften[2]) auszugsweise gebracht wurden, sei es mir gestattet, die eigentliche Entstehungsgeschichte dieser amerikanischen Bauweise hier kurz zu schildern.

Zunächst sei festgestellt, daß der neue Schnelläufer keine amerikanische Erfindung, sondern eine deutsche Erfindung darstellt, wie dies kurz aus folgenden Angaben entnommen werden kann.

Nachdem ich im Jahre 1912 die ersten Versuchsergebnisse mit der „Kaplan-Turbine“[3]) im hiesigen Turbinenlaboratorium zum befriedigenden Abschluß gebracht hatte, bot ich u. a. auch der Firma Allis Chalmers in Milwaukee, Wisconsin, das Ausführungsrecht der Kaplanturbine für Amerika an. Am 5. VI. 1913 kabelte mir Allis Chalmers, daß diese Firma die diesbezüglichen Verhandlungen aufzunehmen wünsche. Im November gleichen Jahres sandte Allis Chalmers seinen autorisierten Vertreter, Herrn Pattiz. Im Dezember des gleichen Jahres traf noch der Chefingenieur von A. Ch. Herr Schmidt, in der gleichen Sache in Brünn ein. Ich bot Herrn Ing. Schmidt in meinem Laboratorium Gelegenheit, sich durch eigene Bremsungen von der bisher unbekannten Schnelläufigkeit der Kaplanturbine (ns = 700 bis 800) zu überzeugen; die von Herrn Ing. Schmidt damals aufgenommenen und mit seiner Unterschrift versehenen Originalbremsprotokolle stehen jedem Interessenten zur Verfügung. Da mir von verschiedener Seite nahegelegt wurde, mit der Mitteilung von Einzelheiten vorsichtig zu sein, so habe ich mich zur Bekanntgabe der Laufradform und der übrigen Bauweise der Kaplanturbine erst dann entschlossen, als von Allis Chalmers am 22. I. 1914 bei einer hiesigen Bank ein größeres Depot erlegt wurde und zwischen mir und Herrn Schmidt im Namen von Allis Chalmers eine Vereinbarung zu Stande kam, von welcher hier der Kürze halber nur Punkt c) angeführt werden soll.

„c). Schließlich fällt das Depot auch noch in jenem Falle an Herrn Dr. Kaplan, wenn die Firma Allis Chalmers, M.Co., ohne vertragsmäßig dazu berechtigt zu sein, die Nachkonstruktion oder den Bau der rechtskräftigen Erfindungsgegenstände auf direktem Wege vornimmt, oder indirekt durch Mittelspersonen vornehmen läßt. Im letzteren Falle hat die Allis Chalmers Co. Herrn Dr. Kaplan für den Schaden auch über den Depositbetrag hinaus aufzukommen.“

Ebenso mußte Herr Ing. Schmidt vereinbarungsgemäß seiner Firma ein Werturteil über meine Patente abgeben; der Kürze halber sei hier nur das Urteil des Genannten über das Kaplanlaufrad (D. R. P. Nr. 300591) angeführt:

„2. Laufrad mit flügelartigen Schaufeln.

Die Laufräder mit flügelartigen Schaufeln, wie in den Patentansprüchen beschrieben und durch Modelle beschrieben, ergeben sehr einfache Konstruktionsformen; ihre Einfachheit, geringe Schaufelzahl und Steifigkeit der Konstruktion machen diese Laufräder den bisherigen bedeutend überlegen. Die Konstruktion der Laufräder mit flügelartigen Schaufeln ist wirtschaftlich.“

[1]) Mechanical Engineering 1919 (Dezemberheft) Electrical World vom Juli 1920.

[2]) Z. d. V. d. I. 1920, S. 936 und Z. d. V. D. I. 1921, S. 44, und E. und M. 1921, S. 84.

[3]) Vergl. meinen im Ing.- und Arch.-Verein in Wien gehaltenen Vortrag (Z. d. öst. Ing.- und Arch.-Vereins 1917, Heft 33 bis einschl. 39).

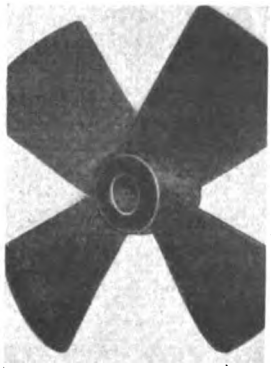
Digitized by Google

Auf eindringliches Befragen erklärte Herr Schmidt, daß A. Ch. weder derartige Räder jemals hergestellt habe, noch ohne meine Einwilligung herstellen werde, weil dies ja schon Punkt c unserer Vereinbarungen verbiete.

Am 16. II. 1914 wurde von A. Ch. die hier mit Herrn Ing. Schmidt geschlossene Vereinbarung bestätigt. Am 30. VI. kündigte der Vertreter von A. Ch., Herr Ing. Pfau, in der gleichen Sache seinen Besuch an, und ich habe auch Herrn Pfau einige Versuche und Versuchsergebnisse der Kaplanturbine gezeigt.

Bald hernach brach der Weltkrieg aus, wodurch der Briefwechsel mit A. Ch. ins Stocken geriet.

Ich war daher sehr erstaunt, im Dezemberheft des „Mechanical Engineering" (1919)[4]) von Herrn Forrest Nagler, Ingenieur bei Allis Chalmers, M. Co., eine Veröffentlichung zu finden, in welcher sich Herr Nagler als der Erfinder der Kaplanturbine vorstellt. Da in dieser Veröffentlichung alle jene Merkmale meiner Erfindung aufgenommen wurden, zu deren Geheimhaltung sich Allis Chalmers ausdrücklich verpflichtete, so konnte es mich natürlich nicht mehr überraschen, daß sich diese Firma zum Baue meiner Turbine entschloß, obwohl sich dieselbe vor Kriegsausbruch verpflichtet hatte, den Kaplanturbinenbau nur mit meiner Einwilligung aufzunehmen.



Laufrad der Allis Chalmers-Turbine

Abb. 1.

Kaplan-Laufrad

Abb. 2.

Kaplan-Laufrad

Abb. 3.

Es würde mich nicht wundern, wenn die mitgeteilte Entstehungsgeschichte der amerikanischen Kaplanturbine bei manchem Leser ein ungläubiges Lächeln auslösen sollte, dies umsomehr, als es sich ja um eine ernst zu nehmende amerikanische Turbinenfabrik handelt. Diese letzten Bedenken werden jedoch zerstreut, wenn die bildliche Darstellung des in der „Electrical World" 1920, Heft 3, veröffentlichten „Naglerrades" (Abb. 1) mit den beiden Lichtbildern jenes Kaplanlaufrades verglichen wird, welches ich der Firma Allis Chalmers, bezw. Herrn Ing. Schmidt schon im Jahre 1913 vorführte (Abb. 2, 3). Man braucht kein Schaufelkonstrukteur zu sein, um die vollständige Gleichheit der beiden Bauweisen zu erkennen. Daß mein im Jahre 1912 gebautes Laufrad ein „Rechtsläufer" war, Allis Chalmers dagegen im Jahre 1920 einen „Linksläufer" ausgeführt hat, kann doch wohl auch von Allis Chalmes nicht als eine bemerkenswerte „Erfindung" des Herrn Nagler gewertet werden.

Schließlich nehme ich mir die Freiheit, einen in Bälde zu erwartenden neuen „Fortschritt" aus dem Dollarlande anzukündigen, der sicher wieder als „amerikanische Erfindung" in die Welt gesetzt werden wird. Die Firma Allis Chalmers hat nämlich vor Kriegsausbruch durch Herrn Schmidt auch über meine „Laufschaufelregulierung" sämtliche Unterlagen erhalten. Allerdings sprach sich dieser Ingenieur damals noch etwas abwartend über die Anwendbarkeit von drehbaren Laufradschaufeln aus, wie aus nachfolgendem, am 24. 1. 14 an Allis Chalmer abgegebenen Gutachten hervorgeht:

„3. Laufschaufelregulierung.

Die durch das Patent und Modell zur Einsicht genommene Konstruktion bedingt verstellbare Laufradschaufeln. Die endgiltige mechanische Lösung der Konstruktion für Anlagen in größerem Maßstabe ist noch nicht durchgearbeitet. Meiner Ansicht nach kann eine wirtschaftliche, mechanische Lösung gefunden werden. Das Laufrad bleibt trotz der verstellbaren Laufschaufeln verhältnismäßig einfach in der Herstellung und im Betriebe.

Von der Lösung der mechanischen Konstruktion wird die Wirtschaftlichkeit der Maschine abhängen."

Da in der nächsten Zeit in dieser Zeitschrift ein ausführlicher Bericht über die Kaplanturbine folgen wird, so kann ich mich hier bezüglich meiner „Laufschaufelregulierung" auf die Mitteilung beschränken, daß schon die erste von meiner hiesigen Lizenzfirma (Turbinenfabrik und Stahlhütte Ing. Storck in Brünn) gebaute Kaplanturbine während des Betriebes verstellbare Laufradschaufeln aufwies, durch die es ermöglicht wurde, selbst bei einer spezifischen Drehzahl von 700 bis 800 den Wirkungsgrad von voller Beaufschlagung bis herab zur halben über 80% zu halten[5]).

Da ich auch diese Mitteilungen an A. Ch. bekanntgab, so können wir daher in Bälde eine neue amerikanische „Erfindung", nämlich die von uns schon längst gebaute „Kaplanregulierung" erwarten.

Bei unseren gegenwärtigen zerrütteten wirtschaftlichen Verhältnissen können sich die Amerikaner wohl gefahrlos derartige „Erfindungen" leisten. Ich glaube aber, daß sie damit weder der deutschen Industrie schaden, noch ihrem eigenen Wirtschaftsleben nützen werden. So handelt es sich beispielsweise im vorliegenden Falle nicht um ein bloßes Nachbauen der Kaplanturbine, das ja von Fall zu Fall gelingen mag, sondern um eine wissenschaftliche Durchdringung aller ihrer Einzelheiten und nicht zuletzt um die Beherrschung der theoretischen Grundlage der Schaufelkonstruktion. Daß aber alle Grundbedingungen einer wirtschaftlichen Entwicklung des amerikanischen Kaplanturbinenbaues fehlen, wird jeder mit den theoretischen Grundlagen der Kaplanturbine vertraute Fachmann aus den bisher erschienenen amerikanischen Veröffentlichungen auf den ersten Blick erkennen. Es bleibt abzuwarten, ob A. Ch. den unrechtmäßig begonnenen Weg auch weiter fortsetzt oder sich doch besinnen wird, das fremde geistige Eigentum nach den vor dem Weltkriege üblichen Rechtsgrundgesetzen zu wahren.

Im ersteren Falle kann der weiteren Entwicklung des empirischen Kaplanturbinenbaues in Amerika mit Interesse entgegengesehen werden.

[4]) A New Type of Hydraulic Turbine Runner. By Forrest Nagler, Milwaukee, Wis.

[5]) Vergl. die „Wasserwirtschaft" 1919, Nr. 14, Z. d. öst. Ing.- und Arch.-Vereins 1919, H. 47, die Wasserkraft (München) 1919, H. 17.

Digitized by Google

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Brennstofftechnik.

Entstehung und chemische Struktur der Kohle. Zu dieser Frage liefern Fischer und Schrader einen höchst wertvollen Beitrag. Bisher nahm man an, daß die Kohle im wesentlichen aus den zwei Komponenten des Holzes, der Zellulose und dem Lignin entstanden sei (Willstätter, Ztschr. ang. Chem. 32, 330 [1919]). Die Konstitution der Zellulose war ungenügend bekannt, die des Lignins noch völlig rätselhaft. Der Zellulose wurde aber der überwiegende Anteil an der Kohlenbildung zugesprochen, dem Lignin nur eine ganz untergeordnete Bedeutung (Ehrenberg, Potonié, Bergius, Wheeler und Jones, Chardet u. a.). Fischer und Schrader stellen nun die überraschende Behauptung auf, daß das Umgekehrte der Fall sein müsse, d. h. daß das Lignin im wesentlichen die Muttersubstanz der Kohle sei, ohne dabei allerdings jede Mitbeteiligung der Zellulose an der Kohlebildung zu bestreiten. Die Beweisführung ist hochinteressant und lesenswert. (Brennstoff-Chemie, 1. Febr. 1921, S. 37 45.) K.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Braunkohlenteers. Hierüber macht Dr. Spitzer interessante Mitteilungen. Die Verwertung des Braunkohlenteers erhielt erst Anfang dieses Jahrhunderts einen neuen Anstoß, als man durch Extraktion der Schwelkohle die Gewinnung des Montanwachses begann. Leider erfolgte diese Neuerung aber zu einem Zeitpunkt, wo die an Bitumen reichste Schwelkohle, der Pyropissit, der Schwelerei längst zum Opfer gefallen war. Erst durch den Oelmangel während der Kriegszeit kam der Braunkohlenteer zu größerer Bedeutung; man lernte wertvolle Schmiermittel aus ihm zu gewinnen, die bei richtiger Auswahl und Anwendung die ausländischen Mineralöle zu ersetzen vermochten, ferner gelang die Ueberführung der olefinischen Teerbestandteile, sowie des Paraffins in wertvolle Fettsäuren. Der Oelbedarf Deutschlands betrug vor dem Kriege 275000 t Benzin, davon nur 4000 t aus deutschem Oel, 750000 t Leuchtpetroleum, 240000 t Heiz- und Treiböle, davon 90000 t aus deutschem Teer, 300000 t Schmieröle, davon nur 80000 t (einschließlich der 40000 t betragenden Erzeugung des Elsaß) aus einheimischer Erzeugung, 23000 t Paraffin, von denen 15000 t aus dem Ausland stammten, und schließlich 160000 t Benzol, die vornehmlich als Triebstoff verwendet wurden.

Die Hauptmenge dieses großen Bedarfs entfällt auf Oele aliphatischen Charakters, demgegenüber betrug die gesamte deutsche Schwelteererzeugung nur rund 80000 t. Die Teergewinnung mußte daher erheblich vermehrt werden und dies gelang bis zu einem gewissen Grade durch die Erzeugung von Urteer als Nebenprodukt bei der Herstellung von Generatorgas aus bituminöser Kohle.

Dieses Ergebnis wurde während des Krieges durch zielbewußtes Zusammenarbeiten von Industrie und Wissenschaft (Kriegsschmierölgesellschaft) erreicht; dabei hat sich gezeigt, daß weitere Erfolge in dieser Richtung, die für unser Wirtschaftsleben von großem Nutzen sein werden, nur durch eine Modernisierung der ganzen Braunkohlenwirtschaft erzielbar sind. Wenn auch die deutschen Braunkohlenvorkommen mit etwa 28 Milliarden t die reichsten von ganz Europa sind, so würde dieser Vorrat bei einer Jahresförderung von rund 90 Mill. t nur etwa 300 Jahre lang vorhalten, bei der zu erwartenden weiteren Steigerung des Braunkohlenverbrauchs aber eine entsprechend kürzere Zeit. Die Gewinnung der Braunkohle entbehrt vielfach der Wirtschaftlichkeit, so entstehen z. B. bei dem unterirdischen Abbau Verluste bis zu 40 v. H. und vielfach herrscht in den Braunkohlengruben noch die Handarbeit vor. Auch bei dem Braunkohlentagebau sind durch zweckmäßige Anlage und planvolle Massenbewegung große Ersparnisse zu erzielen; so betragen die Abraumarbeiten zur Beseitigung des Deckgebirges nahezu 33 v. H. von den Gesamtkosten der fertigen Briketts und die Unwirtschaftlichkeit des Trocknungsvorgangs bedingt, daß zur Herstellung von 1 t Briketts nicht weniger als 3 t Rohkohle verfeuert werden müssen.

Bei unserer Erdölgewinnung haben sich die Aussichten für die Lebensdauer erheblich gebessert, seitdem das Oel nicht durch Pumpen, sondern durch bergmännische Förderung der ölhaltigen Sande und nachfolgende Extraktion gewonnen wird. Die Oelgewinnung aus Schiefern wird im Großbetrieb bisher nur an einer einzigen Stelle betrieben, obwohl die Lager von Posidonienschiefer eine Mächtigkeit von etwa 50 Milliarden m^3 bzw. 90 Milliarden t mit einem durchschnittlichen Teerausbringen von 4—5 v. H. und einem mittleren Stickstoffgehalt von 0,3 v. H. haben. Der weiteren Ausdehnung der Oelschieferindustrie steht bisher in der Hauptsache die mangelnde Nutzbarmachung der großen Schwelrückstände hindernd im Weg. Bei der Torfverwertung im Großen, die bisher noch an den Ort der Gewinnung gebunden ist, ist die Herstellung eines versandfähigen veredelten Brennstoffes unter gleichzeitiger Gewinnung von Oelen zu erstreben.

Die Lösung aller genannten Aufgaben bei gleichzeitiger sparsamster Verwertung dieser kostbaren Rohstoffe erfordert angespannte Arbeit von Wissenschaft und Technik und läßt die Erichtung einer besonderen Lehr- und Forschungsanstalt für Braunkohletechnik und Mineralölchemie, wie sie an der Technischen Hochschule in Berlin geplant ist, als eine höchst willkommene und für unser gesamtes Wirtschaftsleben segensreiche Maßnahme erscheinen. (Chem. Ind. 1920, S. 212—214.) Sander.

Ersatz von Kohle durch Heizöl. Bemerkenswerte Ergebnisse zeitigte eine Umfrage des Geological Survey und der United States Bituminous Coal Commission hinsichtlich der Ausdehnung von Heizölfeuerungen in der Zeit vom 1. April 1919 bis zum 1. März 1920. Von 317 elektrischen Kraftwerken hatten 9 während jener Zeit ihren Betrieb auf Heizöl umgestellt. Das bedeutet eine verdrängte Kohlenmenge von rund 43000 t im Vierteljahr oder 1 v. H. des vierteljährlichen Verbrauchs der Werke. Von 2347 industriellen Anlagen waren 69 zur Verwendung von Heizöl übergegangen, was einer Verdrängung von 1,1 v. H. des Vierteljahr-Kohlenbedarfs gleichkommt. Die Verdrängung ist also nicht gerade sehr bedeutend. (Industrial Management 1921, S. 13.) K.

Fortschritte der amerikanischen Kohlenteer-Industrie 1919. Die Erzeugung an Reinbenzol und Reintoluol ist zurückgegangen, seit es gelang, Mischungen der beiden Stoffe durch Destillation aus dem Teer herzustellen, die sich hervorragend als Motorbrennstoff eignen. — Die Herstellung reinen Anthrazens blieb weit hinter dem Verbrauch zur Alizarinherstellung zurück. Das Ausziehen von Anthrazen aus dem Teer erwies sich als unwirtschaftlich, weil der zurückbleibende Teer zu hart und infolgedessen wertloser wurde. Die Gesamt-

Digitized by Google

zahl der in den Vereinigten Staaten aus dem Teer hergestellten Erzeugnisse stieg 1919 von 140 auf 225, von denen die überwiegende Mehrzahl in der Farben- und Drogenindustrie Anwendung finden. Die Gesamterzeugung an Farben betrug 1919 63 Mill. pounds, d. h. 8 v. H. mehr als im Vorjahre (Journ. Indust. and Eng. Chem., 1920, S. 959 61). K.

Rohöl-Fernleitungen. Nach Mitteilungen des amerikanischen Bureau of Mines umfaßt das Netz solcher Rohrleitungen etwa 55000 km mit etwa 200 mm l. W. und etwa 20000 km mit 100 oder 150 mm Weite. Diese weitverzweigte Rohrleitung ermöglicht es, die Verarbeitung des Rohöles in der Nähe der Verbrauchsstellen auszuführen.

Die Rohrleitungen bestehen aus Rohren mit Gewindemuffen für 14 at. Druck. Der Betriebsdruck ist etwa 5 bis 6,5 at. Mit 40 Arbeitern können täglich 0,75 bis 1,2 km Leitungen gelegt werden. Werden zum Verschrauben der Rohrleitungen Maschinen verwendet, so können 28 Arbeiter etwa 2,5 km Rohrleitung herstellen. Zum Schutze der Rohrleitungen, die in Gräben oder auch offen verlegt werden, dient Asphaltanstrich und Umhüllung mit Dachpappe.

(Engineering News-Record, 9. Dez. 1920). W.

Wärmetechnik.

Versuche an Wasserdestillationsanlagen mit Wärmepumpe.*) Der Vorschlag, beim Kochen von Flüssigkeiten und Eindampfen von Lösungen die Wärme der Schwaden zum Heizen zu verwerten, ist nicht neu. Schon 1876 wurde auf Veranlassung Prof. Lindes in der Riemerschmidtschen Spritfabrik zu München ein Alkoholdestillator aufgestellt, bei dem die entstehenden Dämpfe verdichtet und unter Abgabe ihrer latenten Wärme in einer Kondensationsschlange niedergeschlagen wurden. Die Vorrichtung trägt also alle kennzeichnenden Merkmale der Wärmepumpe. Ein wesentlicher, wirtschaftlicher Erfolg wurde indessen damals nicht erreicht, weil die Abmessungen des Destillators zu gering und die Wärmeverluste zu groß waren. Ebensowenig erzielte Waibel mehrere Jahre später bemerkenswerte Ergebnisse, als er das angedeutete Verfahren zum Eindampfen der Sole in der Schweizer Saline Bex in Anwendung brachte. Es führte in diesem Falle der Unterschied zwischen den Siedepunkten von Wasser und gesättigter Salzsole zu Schwierigkeiten im Bau und Betrieb. Im Hinblick auf die derzeitige Brennstoffknappheit dürften gegenwärtig solche Schwierigkeiten kein Hindernis mehr bilden. Es ist vielmehr zu erwarten, daß man nunmehr ernstlich zur Verwirklichung der Brüdenverwertung schreitet. Beachtung verdienen daher Versuche, welche die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen A.-G., Wiesbaden, auf Anregung ihres Begründers mit Wärmepumpen an Wasserdestillatoren ausgeführt hat. Es wurde z. B. eine in Dresden bereits kurz vor dem Kriege in Betrieb gesetzte Anlage, bei der die Schwadenwärme ausgenutzt wird, einer eingehenden Prüfung unterzogen. Sie besteht aus einem Destillator von 117,2 m² mittlerer Heizfläche. Im Verdampferraum liegt eine kupferne Heizschlange, der nötigenfalls Dampf aus einem kleinem Kessel mit Gasfeuerung zugeführt wird. Ein elektrisch angetriebener Turbokompressor, der 4000 kg/st Dampf von 1 auf 1,25 at verdichten kann, dient als Wärmepumpe. Das Destillat erwärmt im Gegenstrom das Speisewasser. Dieses fließt zunächst durch die unteren Windungen eines Doppelrohr-Gegenstromkühlers. Dort erhält es eine Temperatur von 25°—30° und gelangt hiernach in den Wasserreiniger. Dann durchströmt die Flüssigkeit die oberen Windungen des Gegenstromkühlers und wird einem mit Dampf geheizten Aufkocher zugeführt, in dem sie entlüftet und nahezu auf die Siedehitze gebracht wird. Seine Vollleistung erreicht das Rateau-Gebläse zur Zeit noch nicht, sondern erst nach Aufstellung eines zweiten Destillators. Eine klare Vorstellung von der Wirkung der Anlage wird gewonnen, wenn man feststellt, wieviel kg Destillat auf 1 Kw-st am Schaltbrett beziehungsweise 1 PS an der Kompressorwelle entfallen. Die auf solche Weise bestimmte spezifische Leistung sank, wenn man mit großen Temperaturunterschieden im Destillator arbeitete. Die Verdichtungsleistung reichte nicht immer aus, um die auftretenden Wärmeverluste zu decken. Sofern dies eintrat, empfahl sich die Zufuhr von Wärme mit Hilfe der oben erwähnten Heizschlange. Hingegen erwies sich eine Steigerung der Kompressorarbeit durch Drosselung in der Druckleitung, das heißt eine Umwandlung von Wärme in Arbeit und wiederum von Arbeit in Wärme, als unwirtschaftlich. Bei höherer Beanspruchung der Anlage war keine Zusatzheizung erforderlich. Man mußte vielmehr zu künstlicher Wärmeabfuhr schreiten. Bei Berechnung der Wärmedurchgangsziffer, die angibt, wieviel kcal st durch 1 m² Heizfläche bei 1° Temperaturdifferenz übertragen werden, wurde angenommen, daß das maßgebende Wärmegefälle gleich dem Unterschiede der beiderseitigen Sattdampftemperaturen sei. Es zeigte sich, daß bei reiner Heizfläche die Wärmeübertragung mit steigender Belastung eine Verbesserung erfährt. Dies erklärt sich aus der mit wachsender Beanspruchung eintretenden Zunahme der Umlaufgeschwindigkeit des verdampfenden Wassers. Sofern die Heizfläche verschmutzt ist und die Belastung sehr hoch wird, tritt demgegenüber eine Verschlechterung des Wärmeaustausches ein. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß bei unreiner Heizfläche die Verdichtungsarbeit und mit ihr die Ueberhitzung größer wird. Diese aber übt einen außerordentlich schädlichen Einfluß aus, was leicht verständlich ist, da sich die Wärmedurchgangsziffern von Satt- und Heißdampf erfahrungsgemäß etwa wie 1:100 verhalten. Es ist daher angezeigt, vor Eintritt des Dampfes in den Kondensator eine Ueberhitzung zu beseitigen, indem man etwas Destillat, das nahezu die Siedetemperatur besitzt, fein verteilt in den Dampfstrom einspritzt. (Ombeck in Heft 3 der Zeitschrift des V. D. I.)

Schmolke.

*) Vergl. D. P. J. 1920, S. 200.

Motortechnik.

Motorschlepper. Die französische Orléans-Bahn verwendet für die Abfuhr von Eisenbahngütern leichte Schlepper von 1,4 t Eigengewicht. Die Schlepper haben vorn einfache, hinten doppelte Luftreifen. Ueber der Hinterachse ist eine senkrechte Schraubenspindel angeordnet, die dazu bestimmt ist, die Deichsel des Anhängers herunterzudrücken, um einen Teil des Anhängegewichtes auf die Hinterachse des Motorschleppers zu übertragen. Auf diese Weise ist es möglich, mit dem leichten Schlepper bis zu 8 t Nutzlast abzufahren. Die Anhängerwagen sind mit Vollgummireifen versehen. Für jeden Schlepper sind bis 3 Anhänger vorgesehen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß mit einem Schlepper täglich vier Fahrten mit 18 bis 20 t Stückgut bis 45 km Entfernung gemacht werden können. Damit ist die Arbeitsleistung von 2 Doppelgespannen erreicht.

(Revue générale des Chemin de Fer, Dezember 1920.) W.

Digitized by Google

Flugmotorenbau. Der bekannte englische Konstrukteur Ricardo hat an einem Einzylinder-Versuchsmotor mit Hilfe der Asiatic Petroleum Co. Versuche ausgeführt, um eine Steigerung des Verdichtungsgrades zu erreichen. Bei Verwendung von Benzin ist eine solche Steigerung durch die Selbstzündung begrenzt. Durch Vergrößerung des Verdichtungsgrades wird der Brennstoffverbrauch verkleinert. Nach den Ergebnissen der Versuche sind hierbei zwei Wege möglich. Man kann die Ladung mit einem Teil der gekühlten Abgase vermengen, wobei das frische Gemisch mit zunehmender Flughöhe abnehmen kann. Der andere Weg ist die Verwendung eines schwerer siedenden Brennstoffes. Bei Verwendung von Abgasen kann ein Verdichtungsverhältnis bis 1 : 7 erreicht werden. Bei geeigneter Auswahl des Brennstoffes als Nebenprodukt der Petroleumerzeugung kann ebenfalls ein Verdichtungsverhältnis 1 : 6,5 erreicht werden. Der hier in Betracht kommende Brennstoff hat ein spez. Gewicht von 0,884, ist also schwerer als Petroleum. Eine gute Vorwärmung des Brennstoffes und der Verbrennungsluft ist hierbei notwendig. Da bei Leichtölmotoren die Brennstoffkosten auf die Wirtschaftlichkeit von größtem Einfluß sind, so ist auch bei Flugmotoren die Verwendung der billigeren schweren Brennstoffe anzustreben.
(Engineering, 7. Januar 1921). W.

220 PS-Flugmotor. Der Motor wird von der „Societè Ligure Piemontese Automobil" in Turin gebaut. Er trägt die Typenbezeichnung SPA und ist als einreihiger, wassergekühlter, sechszylindriger überkomprimierter Höhenmotor gebaut, mit 135 mm Bohrung und 170 mm Hub. Bei 1650 Uml min. beträgt die Leistung 220 PS. Das Motorgewicht für 1 PS ist 1136 gr ohne Wasser und Oel und ohne Kühlwasser- und Brennstoffleitungen. Die Zylinder sind aus Spezialstahl hergestellt, je zwei Zylinder sind zu einem Block vereinigt, jeder Zylinderblock ist von einem aufgeschweißten, aus Stahlblech bestehenden Kühlwassermantel umgeben. Die Ventile sind hängend im Zylinderboden angeordnet.

Die Kurbelwelle ist aus Spezialstahl hergestellt und ist viermal gelagert. Zwischen dem Propellerkonus und dem vordersten Kurbelwellenlager ist ein doppeltes Achsialkugellager angeordnet, das den Zug bzw. den Staub der Luftschraube aufzunehmen hat. Die Pleuelstangen haben runden Querschnitt und sind hohl gebohrt. Die Lagerschalen der Pleuelköpfe sind mit Weißmetall ausgegossen. Die Kolben bestehen aus einer Aluminiumlegierung mit einer Reihe von Rippen, die außer zur Versteifung auch für Wärmeableitung dienen. Die Steuerwelle ist über den Zylindern angeordnet. Die Gesamtanordnung der Steuerung entspricht dem deutschen Daimler-Flugmotor. Ein Zenith-Doppelvergaser mit 55 mm Saugrohranschluß ist vorgesehen. Jede Vergaserhälfte versorgt drei benachbarte Zylinder. Die Verbrennungsluft wird dabei nicht vorgewärmt. Eine der Saugrohrleitung ist doppelwandig ausgeführt und wird durch Kühlwasser vorgewärmt.

Für die Zündung sind zwei Magnete, Bauart Marelli, vorhanden. Jeder Magnet wirkt auf eine Reihe Kerzen, so daß der Motor auch nur mit einem Magnet betriebsfähig ist. Die Zündfolge ist 1-5-3-6-2-4. Die Ansaugventile öffnen 8 Grad nach dem oberen Totpunkt, sie schließen 50 Grad nach dem unteren Totpunkt. Die Auslaßventile öffnen 62 Grad vor dem unteren Totpunkt und schließen 14 Grad nach dem oberen Totpunkt. Der Benzinverbrauch wird zu 218 gr PS-Std., der Schmierölverbrauch zu 13,6 gr PS-Std. angegeben. (Der Motorwagen 1921, S. 93—97). W.

Maschinentechnik.

Großgasmaschine. Die Firma Cockerill, Seraing hat eine Zwillings-Tandemmaschine gebaut, die während des Krieges auf der Niederrheinischen Hütte zu Duisburg gearbeitet hat. Die Maschine wurde nachträglich mit einer neuen Einlaßsteuerung ausgerüstet, die in einfacher Form bei allen Füllungen unveränderlichen Verdichtungsdruck ergeben soll.

Dabei ist das Gemischventil, das von einem Steuerdaumen aus angetrieben wird, mit einem Kolbenschieber verbunden, der die Einlaßkanäle für Gas und Luft steuert. In diesem Schieber bewegt sich ein kürzerer Schieber, der vom Regler aus verstellt werden kann. Wenn sich der Reglerschieber in seiner höchsten Stellung befindet, so werden die Gas- und Luftkanäle während des ganzen Saughubes offen gehalten. Befindet sich dagegen der Reglerschieber in seiner tiefsten Stellung, so wird der Gaskanal während des ganzen Saughubes abgesperrt, während Luft ungehindert zuströmen kann.

Die beschriebene Steuerung ist bereits bei einer 1350 PS-Maschine erprobt worden. Dabei ist der mittlere indizierte Druck von 4,75 auf 5,85 at gestiegen. Bei der Zwillingstandemmaschine wurde bei 26,5 at Höchstdruck ein mittlerer Druck von 7,2 at erreicht, im Betriebe mit Koksofengas bei einer andern Maschine sogar 7,8 at. (The Engineer, 19. Nov. 1920). W.

Materialprüfung.

Magnesiumlegierung für Motorkolben. Die Legierung besteht aus 90 v. H. Magnesium und führt den Namen Dow-Metall. Nach Angabe der Zeitschrift „Scientific American", 20. Nov. 1920, soll sich diese Legierung besonders für Automobil- und Flugmotorenkolben eignen. Stark magnesiumhaltige Legierungen sind, wie die Erfahrungen bei uns bewiesen haben, wenig widerstandsfähig, sind sogar brennbar. Wie weit solche Legierungen den hohen Temperaturen der Verbrennungskraftmaschinen Widerstand leisten können, müßte erst genau festgestellt werden. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß durch geeignete Bearbeitung die Eigenschaften der Legierung geändert werden kann.

Vor dem Kriege wurde Magnesium von Deutschland nach Amerika ausgeführt. Jetzt wird es in großen Mengen in Michigan aus Magnesium-Chlorid gewonnen, und zwar auf elektrischem Wege. Das Dowmetall besitzt große Zugfestigkeit und greift die Zylinderlaufflächen nicht an. Es hat ungefähr den gleichen Ausdehnungskoeffizienten wie Gußeisen. Das spez. Gewicht ist 1,79, Zugfestigkeit 1540 bis 1750 kg cm^2, Streckgrenze 840 bis 980 kg cm^2, Druckfestigkeit 3150 kg cm^2, Elastizitätsmodul 9000000, Härtegrad nach Brinell 55 bis 75, Dehnung 3,5 v. H. Durch Bearbeitung wie Walzen, Ziehen, Schmieden kann die Festigkeit der Legierung vergrößert werden.

Versuche mit Motorkolben sind bereits vor einem Jahr ausgeführt worden. Der betreffende Automobilmotor ist seit jener Zeit dauernd in Gebrauch und hat bereits etwa 30000 km zurückgelegt. Die Versuche haben dabei außerdem ergeben, daß ein mit Dowmetallkolben ausgerüsteter Motor 6 PS mehr leistet, als ein solcher mit gewöhnlichen Gußeisenkolben. W.

Wirtschaft.

Anwendung elektrischer Oefen in Amerika. Im Januar 1920 gab es insgesamt in Amerika 491 elektrische Oefen, von denen 62% Stahlöfen, 35% sonstige Metallöfen, 1,5 v. H. Roheisenöfen und 1,5 v. H. Spezialöfen waren. Im Laufe des Jahres 1920 ist die Zahl um 274

Digitized by Google

Oefen auf 765 mit 410000 KVA gestiegen; davon sind 46,5 v. H. Stahl-, 51,5 v. H. Metall- und 2 v. H. Spezialöfen. Auffallend ist die gewaltige Zunahme der Metallöfen (222 Oefen mit 24405 KVA). Die am meisten verwendeten Typen der 222 Oefen sind die von Ajax Wyatt (96 Oefen, Induktion), hauptsächlich für Bronze und Messing, Bailey, (55 Oefen, Widerstand), für Bronze, Messing, Rotguß, Aluminium, Zink, Zinn, Glas, Booth, (40 Oefen, rundlaufend), für Messing, Detroit, (20 Oefen, schaukelnd), für Bronze, Messing, Kupfer, Aluminium. Hervorzuheben ist, daß die Aluminiumdarstellung 80% der Oefen in Anspruch nehmen soll.

Die elektrischen Stahlerzeugungsöfen haben eine Zunahme von 52 (50400 KVA) erfahren. Bervorzugt scheinen die Bauarten von Gronwall-Dixon (13), Héroult (11), Snyder (6), Rennerfelt (5) zu sein. Die Gesamtstahlerzeugung auf elektrischem Wege geht aber in Amerika, wohl infolge der Gesamtweltlage, zurück. Im Jahre 1918 wurden 802325 t Stahl elektrisch hergestellt, 1919 nur noch 566084 t und die Erzeugung 1920 wird auf 450000 t geschätzt. Die elektrische Stahlerzeugung betrug 1918 1,74 v. H., 1919 1,59 v. H. der Gesamtstahlerzeugung, die 1918 46250000 t und 1919 36152000 t betragen hat. (Electrical World 1921, S. 77/79.) K.

Gebührenordnungen für amerikanische Ingenieure. In Amerika gibt es mehrere, von größeren Verbänden aufgestellte Gebührenordnungen. Die wichtigsten sind diejenigen des American Institute of Consulting Engineers, der Connecticut Society of Civil Engineers, der Jowa Engineering Society und der Mahoning Valley (Ohio) Engineers. In „Mining and Metallurgy" gibt Mitchell eine fesselnde Gegenüberstellung der verschiedenen Sätze, die einmal nach % der Ausführungskosten, dann nach Tagessätzen oder schließlich in einer festen Summe berechnet werden. Um einen Begriff für ihre Höhe zu geben, sei erwähnt, daß z. B. das A. I. C. E. Tagessätze (für den 6stündigen Arbeitstag) von 100 £ an aufwärts vorschlägt; ein Satz, der sich je nach der Größe des Gegenstandes und der „Größe" des Gutachters auf 250—1000 £ erhöht. Die anderen Verbände haben niedrigere Sätze, die jedoch alle über 25 £, also weit über dem Preis, den nach der Gebührenordnung des V. D. I. die deutschen Ingenieure für ihre doch gewiß ebenso wertvollen Leistungen beanspruchen können, liegen. (Mining and Metallurgy, 1921, Jan., S. 15/17, daselbst auch weiteres Schrifttum.) K.

Staatlicher Kraftwagenbetrieb. Die Reichspost hat eine Denkschrift ausgearbeitet über die Verwendung des Kraftwagenbetriebes. Als Hauptvorzug wird die größere Fahrgeschwindigkeit und das größere Fassungsvermögen der Fahrzeuge hervorgehoben. Die größere Geschwindigkeit und Ladefähigkeit der Lastkraftwagen kommt namentlich beim Telegraphenbau zur Geltung. Hier kommt der 3 t-Lastwagen, auch mit Anhänger in Betracht. Seit 1919 sind für den Ueberlandverkehr Omnibusse bestellt mit 12 bis 18 Sitzplätzen. Ende September waren 90 Linien mit 2385 km in Betrieb, mit 170 Kraftwagen. Hierzu kommen noch die Postlinien in Bayern, Württemberg und Baden. W.

Persönliches.

Der Senat der Technischen Hochschule Stuttgart hat dem Senior-Chef der Firma Fortuna-Werke, Spezialmaschinenfabrik, G. m. b. H., Stuttgart-Cannstadt, Herrn Albert Hirth, die Würde eines Dr.-Ing. E. h. in Anerkennung seiner hervorragenden technischen Leistungen auf zahlreichen Gebieten verliehen.

Bücherschau.

Die Gleichstromdampfmaschine. Von J. Stumpf. Zweite Auflage 1921. R. Oldenbourg. München. 305 Seiten. Preis geb. 75 Mk.

Als die erste Auflage des Buches von Prof. Stumpf im Jahre 1911 erschien, hatte die Gleichstromdampfmaschine noch schwer für ihre Anerkennung und Einführung zu kämpfen. Auch war noch manches im Wesen der Gleichstromdampfmaschine nicht genügend geklärt, sodaß manche ursprüngliche Ansicht im Laufe der Zeit geändert werden mußte. Die zehn Jahre haben aber genügt, um der Gleichstromdampfmaschine eine gesicherte Stellung zu verschaffen. Es gibt heute fast keine größere Dampfmaschinen-Fabrik, die keine Gleichstromdampfmaschinen baut. In allen Kulturländern der Welt ist sie eingebürgert; sogar in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, die im Dampfmaschinenbau sonst ziemlich rückständig sind, findet sie mehr und mehr Anhänger und Erzeuger. Das Wesen der Gleichstromdampfmaschine ist inzwischen auch vollkommen geklärt. Diese Tatsachen sind mitbestimmend für den Aufbau des vorliegenden Buches.

Nach Aufzählung der sämtlichen bei einer Dampfmaschine auftretenden sieben Schäden werden Konstruktionsregeln für die Gleichstromdampfmaschine aufgestellt, zur Erzielung des Geringstwertes von jedem der sieben Schäden. Die Zergliederung der Verluste einer Dampfmaschine ist an und für sich schon lehrreich; sie ist scharfsinnig und eingehend durchgeführt. Vollkommen neu in der Dampfmaschinenliteratur sind die Untersuchungen über den „Einfluß des Volumens des schädlichen Raumes auf den theoretischen Dampfverbrauch (Raumschaden)", über den „kritischen Gegendruck" und über „Die Verluste durch Drosselung". Diese Untersuchungen werden die besondere Aufmerksamkeit nicht nur der Gleichstromdampfmaschinenbauer, sondern aller Dampfmaschinen-Fachleute erregen. Mit großem Aufwand an theoretischem Rüstzeug gründlich durchgeführt, liefern sie wichtige praktische Ergebnisse, die eingehend erläutert werden. Insbesondere werden praktische Konstrukteure ihre Freude haben an den Ergebnissen der Untersuchung über „Die Verluste durch Drosselung", da ihnen hier zum erstenmal wissenschaftlich begründete Unterlagen zur Bemessung der Ein- und Auslaßquerschnitte bei Dampfmaschinen gegeben werden. Die alte Radingersche Faustformel erhält hier eine gründliche Abfuhr. Neu ist ferner die Untersuchung des Verlustes durch unvollständige Expansion, sowie die Vorschläge zu dessen Behebung.

An Hand einer Fülle von durchgeführten Maschinen wird dann die Anwendung des Gleichstromprinzips bei Betriebsmaschinen, Walzenzugs- und Fördermaschinen, Arbeitsmaschinenantrieben, Lokomobilen, Lokomotiven, Schiffsmaschinen usw. beschrieben. Die Menge der beschriebenen Maschinen beweist die Verbreitung, die die Gleichstrommaschine in allen Ländern gefunden hat. Zum Schluß wird die neueste Erfindung von Prof. Stumpf beschrieben, die Gleichstromdampfmaschine mit Tellerventil und Steuerwelle mit doppelter Drehzahl. Die Einfachheit dieser Konstruktion, die Vorzüge des bei allen Betriebsverhältnissen absolut dichten Tellerventils, die durch letzteres ermöglichte Dampfersparnis sind so verblüffend, daß diese Maschine als der Gipfel der Entwicklung der Gleichstromdampfmaschine bezeichnet werden kann. Eine schöne Beigabe ist ein am Anfang des Buches gebrachtes Gedicht „Der Kampf der Elemente" von J. A. Stumpf, abgedruckt aus der Zeitschrift „Chaos" aus dem Jahre 1831, das die Wirkungsweise der Wattschen Maschine in poetischer Form beschreibt.

Aeußere Ausstattung, Druck, Abbildungen sind geschmackvoll und vorzüglich.

Das Buch ist eine wertvolle Bereicherung unserer Dampfmaschinen-Literatur und kann jedem Fachmann nur dringend empfohlen werden. Mrongovius.

Statik. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten von A. Schau, Gewerbeschulrat und Regierungsbaumeister, Direktor der staatl. Baugewerkschule in Essen. Teil IIIa. Für die Hochbauabteilungen. Mit 238 Abb. im Text. Verlag und Druck von B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1921. Preis kart. M. 6,80.

Das vorliegende Buch über „Statik", für die Hochbauabteilungen der preußischen Bauschulen und verwandte technische Lehranstalten bestimmt, behandelt in leichtverständlicher Weise die Berechnung der Kragträger (Balkon- und Erkerträger der verschiedensten Anordnungen), die der durchlaufenden Gelenkträger (Gerberträger) und der eingespannten Träger auf 2 Stützen. Der II. Abschnitt ist weiteren Anwendungen der Biegungslehre gewidmet, so der

Digitized by Google

Berechnung der Auflagerplatten von Trägern, Säulen, Stützenfüßen und Stützenköpfe. Der III. und IV. Abschnitt bringt die Rechengrundlagen bei Doppelbiegung, bei Biegung und Druck bzw. Biegung und Zug, bei exzentrischer Druck- und Zugbelastung während die 3 folgenden Kapitel die Druckverteilung im Mauerwerk und die Berechnung der Spannungen mittels des Kerns (auch bei beliebig gestalteten Querschnitten) erläutern; ein Abschnitt lehrt die Berechnung der eisernen Treppen. Zum Schluß werden kurz einige Fälle aus dem Erd- und Wasserdruck besprochen.

Gleich den übrigen Werken von „Schau" zeichnet sich auch dieses schlichte Büchlein über „Statik" durch Klarheit und Einfachheit in Sprache und Darstellung des Stoffes bei voller wissenschaftlicher Durchdringung desselben aus. Die neuen preußischen Bestimmungen sind bei sämtlichen Berechnungen berücksichtigt, was manchmal selbst bei „höheren" Werken über dasselbe Gebiet nicht der Fall ist. Das Studium des Buches kann daher den einschlägigen Fachkreisen bestens empfohlen werden.

Kaiserslautern. Dipl.-Ing. Prof. Marx.

Die neuere Entwicklung des Kohlenmarktes in Deutschland. Von Dr. H. Possberg. Veröffentlichung des Zentralverbandes der Kohlenhändler Deutschlands, E. V., 5. Berlin 1920. Verlag Deutsche Kohlenzeitung G. m. b. H. Berlin. 140 S.

Die vorliegende Arbeit stellt eine Untersuchung über die Entwicklung des Kohlenmarktes bis in die neueste Zeit hinein dar. Nach einer Betrachtung über die Bedeutung der Kohle in der Wirtschaftsentwicklung Deutschlands, werden die Ware, die Preisbildung, die Konjunkturverhältnisse, der Wettbewerb und die organisatorische Entwicklung in den Kohlenrevieren und im freien Handel betrachtet. Den Schluß bildet eine Zusammenstellung der Grundtendenzen in der Entwicklung des Kohlenmarktes während des Krieges. — Bei der Fülle der Probleme, die sich bei der Entwicklung des Kohlenmarktes abspielen, kann es sich natürlich nur um die Feststellung der großen Linien handeln. Dem Verfasser ist es gelungen, diese in klarer und knapper Form herauszuarbeiten, so daß dem Werk, das in heutiger Zeit infolge seiner Wichtigkeit hinsichtlich der Sozialisierungsfrage ganz besonders erhöhtes Interesse hat, weite Verbreitung gewünscht werden kann. Wüster.

Feldmessen und Nivellieren. Von Prof. Volquardts. 4. verb. Auflage. B. G. Teubner, Leipzig 1919. Preis kart. 2,40 M. zuzüglich Teuerungszuschläge.

Die gebräuchlichsten Instrumente und Methoden der einfachen Feldmeßkunde werden in dem kleinen Werk erläutert und ihre Anwendungen an praktischen Beispielen gezeigt. Anleitungen zur Prüfung und Berichtigung der Meßgeräte sollen ferner dem Techniker die Vornahme einwandfreier Messungen ermöglichen. Zum Selbststudium und zum Unterricht an Baugewerkschulen ist das Buch recht geeignet. Dr.-Ing. Busse.

Erd- und Straßenbau. Von Prof. Knauer. 3. völlig umgearb. Auflage. B. G. Teubner Leipzig. 1920. Preis geb. 11,— M. zuzüglich Teuerungszuschläge.

Im ersten Teil wird der Erdbau behandelt, wobei eingehende theoretische Betrachtungen und Vergleiche über die Kosten der verschiedenen Bodenförderarten angestellt werden, welche dem Buch einen besonderen Wert vor vielen anderen geben. Es werden ferner die technischen Grundlagen für die Ausführung der Erdarbeiten (Herstellung von Dämmen und Einschnitten, Massenermittlung, Berechnung der Erdmengen) besprochen. Der zweite Teil ist dem Straßenbau gewidmet. Nach einer einleitenden Betrachtung über Zugkraft und Zugwiderstand bringt der Verfasser die Grundzüge der Linienführung der Straßen und geht dann auf eigentliche Bauausführung über. Hier wäre es wünschenswert, auch die städtischen Straßen in den Kreis der Betrachtungen zu ziehen. Andernfalls würde der Titel des Buches deutlicher „Erd- und Landstraßenbau" lauten müssen. Im übrigen ist die Darstellung des ganzen Stoffes vorbildlich zu nennen. Dr.-Ing. Busse.

Maschinenbau von Otto Stolzenberg, Charlottenburg. I. Band „Werkstoffe und ihre Bearbeitung auf warmem Wege". 177 Seiten mit 255 Abb. II. Band „Arbeitsverfahren". 315 Seiten mit 750 Abb. B. G. Teubner, Leipzig 1920/1921.

In den vorliegenden Büchern haben wir ein Werk vor uns, das bisher im Unterrichte der Fortbildungsschulen fehlte. Es zeigt eine sichere Beherrschung des Stoffes und läßt erkennen, daß der Verfasser neben seiner Lehrtätigkeit sich auch eingehend mit dem modernen Arbeitsverfahren der Werkstätte beschäftigt, wozu er als früherer Leiter der Löwe-Werkschule vollauf Gelegenheit hatte. Das Buch ist daher direkt aus der Praxis des Maschinenbaues geschrieben und dürfte seinen Zweck, den Fachlehrern ein Leitfaden zu sein, vollkommen erfüllen. Das Werk ist weiter auch für die seminaristisch vorgebildeten Gewerbelehrer bestimmt, die beispielsweise an Fortbildungsschulen, wo von ihnen der gesamte Unterricht zu erteilen ist, tätig sind. (Hoffentlich wird sich allerdings mehr und mehr erreichen lassen, daß der seminaristisch vorgebildete Berufslehrer, der den berufskundlichen Stoff vielfach nur aus den Büchern kennt, durch den Fachmann ersetzt werden kann. Der aus dem Seminar hervorgegangene Berufslehrer wird natürlich schwerlich über das hinaus gehen können, was ihm im Buche geboten wird.) Zum ersten Mal gegenüber anderen Werken, die dasselbe Gebiet behandeln, gibt der Verfasser noch einen Ueberblick über das Wichtigste aus der Materialprüfung, was ich für einen Vorzug des Werkes halte, da die Materialprüfung, insbesondere die technologischen Proben, auf die vielleicht noch näher eingegangen werden müßte, ein wichtiges Hilfsmittel der Werkstatt ist. Es wäre wohl zweckmäßig, wenn in diesem Kapitel die Pohlmeyermaschine durch eine andere Materialprüfungsmaschine ersetzt werden könnte, welche in ihrem Schema, insbesondere der Anordnung der Kraftmessung übersichtlicher wäre. Gegenüber dem ausführlich gehaltenen Kapitel „Das Messen", ist in anderen Abschnitten, z. B über Reibahlen, zu wenig gesagt worden. Ob der abgebildete Umlaufzähler viel benutzt wird, bezweifle ich. Zweckmäßiger wäre das Bild eines Schnittgeschwindigkeitsmessers. Ferner möchte ich dem Verfasser zu überlegen geben, ob nicht das Hobeln vor dem Drehen behandelt werden könnte, da der Vorgang der Spanabnahme, die Erklärung der Winkel an der Werkzeugschneide, das Berechnen der Arbeitszeiten usw. sich an der gradlinigen Arbeitsweise der Hobelmaschinen leichter klar machen lassen, als es an der rotierenden Bewegung der Drehbank möglich ist. Wünschenswert wäre auch schließlich, wenn auf Materialien, die in anderen Berufen der Metalltechnik bearbeitet werden, eingegangen würde. Zum Beispiel ist von den Edelmetallen nur das Platin angeführt, von den Legierungen fehlt das Neusilber, und schließlich sind die Isoliermaterialien überhaupt nicht erwähnt. Da nun in kleineren Städten der Unterricht für Maschinenbauer und Elektrotechniker gemeinsam, ja häufig die Metallarbeiterberufe in derselben Klasse vereinigt sind, so sollte hierauf doch Rücksicht genommen werden. Diese Erweiterung dürfte kaum erheblich sein, aber doch das Werk noch besser abrunden.

Der Inhalt des Werkes ist der folgende:

I. Band

I. Uebersicht über die in Maschinenfabriken gebrauchten Rohstoffe und Hilfsstoffe.
II. Das Eisen
III. Andere Metalle
IV. Legierungen
V. Die wichtigsten Hilfsmittel
VI. Das Wichtigste aus der Materialprüfung.

II. Band

I. Das Messen und die Messwerkzeuge
II. Das Anreißen
III. Biegen
IV. Ziehen, Treiben, Drücken
V. Die Spanbildung und das Trennen durch Meißeln, Sägen, Scheren, Stanzen, Lochen
VI. Feilen, Schaben, Räumen
VII. Drehen
VIII. Schleifen
IX. Fräsen
X. Bohren, Senken, Reiben,
XI. Hobeln und Stoßen
XII. Zusammenstellungsarbeiten
XIII. Arbeiten zur Verschönerung und Erhaltung der Werkstücke.

Aeußerlich macht das Werk einen recht guten Eindruck, die Bilder und Skizzen sind in großer Anzahl vorhanden und klar und sauber wiedergegeben. Es ist dem Verfasser aufs glücklichste gelungen, neben der gemeinverständlichen Darstellung auch das Warum zu geben. Das Buch dürfte sich übrigens nicht nur für den Lehrerkreis der Gewerbeschulen eignen, sondern wird auch für den Kaufmann, den Juristen, den Volkswirt und andere, die in der Industrie tätig sind oder sich für die Technik interessieren, eine gute Einführung in die Technologie des Maschinenbaues sein. Sehr zu begrüßen wäre es allerdings, wenn das Werk in den Kreisen der Lehrlinge Verbreitung finden könnte. Leider steht hier der hohe Preis dem Wunsche wohl hinderlich im Wege; jedoch als Prämie oder Geschenk für Lehrlinge, ist es jedenfalls sehr gut geeignet. Hoffentlich wird sich der demnächst erscheinende dritte Band diesen beiden in gleicher Weise anschließen.

Leipzig. Prof. Dr.-Ing. Wilke.

Die Kompressions-Kältemaschine. Der „Nasse" und „Trockene" Gang der Kompressions-Kältemaschine von Dr.-Ing. W. Koeniger. Mit 66 Abb., 2 Tafeln und 8 Diagrammtafeln. München und Berlin 1921. R. Oldenbourg, Preis geh. 30 M., zuzüglich Sortiments-Teuerungszuschlag.

Das vorliegende ausführliche Werk ist der Hauptsache nach bereits vor dem Kriege entstanden und 1914 als Dr.-Ing.-Dissertation verwendet worden. Auch in der Z. f. d. ges. Kälteindustrie sind bereits größere Teile zum Abdruck gelangt. Nachdem die am meisten verbreiteten Ammoniakkältemaschinen bereits eingehend

Digitized by Google

untersucht wurden, war es auch sehr zweckmäßig, Versuche an der Schwefligsäure-Maschine bei verschiedenem Zustande des Dampfes vor Eintritt in den Kompressor auszuführen. Hierzu diente eine Kältemaschinenanlage der Technischen Hochschule Berlin. Der Zweck dieser Versuche war, festzustellen, welche Ursachen das Abweichen von dem Verhalten des mit adiabatischer Verdichtung arbeitenden Kompressors bedingen. Der Verfasser hält für die Untersuchung von Kältemaschinen das i-s-Diagramm für geeigneter, als das mehr bekannte T-s-(Temperatur-Entropie)-Diagramm.

Wie der Verfasser angibt, ist das Buch in erster Linie für Studierende bestimmt, um ihnen Kenntnisse der Theorie der Kältemaschinen zu vermitteln. Für den in der Praxis stehenden Fachingenieur ist der Anhang von besonderer Wichtigkeit. Dieser gibt ihm die Mittel, Kältemaschinenanlagen schnell und sicher zu berechnen und Versuche auszuwerten.

Ein Buch, wie das vorliegende, das den Stoff von einem höher gelegenen Standpunkte aus betrachtet und ihn sehr umfassend behandelt, wird sicher in den beteiligten Fachkreisen mit größter Aufmerksamkeit beachtet werden. Der Verlag hat außerdem das Buch mit großer Sorgfalt ausgestattet. Wimplinger.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1921. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure. Von Oberbaurat F. Freytag †. In 2 Teilen. Berlin Julius Springer 1921.

Gegenüber der vorjährigen Ausgabe sind in der vorliegenden die Listen für die Gewichte der Drähte nach der deutschen Millimeterdrahtlehre, für flußeiserne Rohre, für Triebwerksdrahtseile, Kran- und Aufzugsseile, sowie biegsame Flaschenzugseile aufgenommen. Ferner ist das Werk durch die Gewindenormen, die mittleren Schnittgeschwindigkeiten bei Werkzeugmaschinen und Erörterungen über Schneidstähle erweitert. Schließlich sind die Gebührenordnungen nach dem neuesten Stande ergänzt worden. Der Fehlandsche Kalender ist dem Ingenieur längst ein unentbehrliches Nachschlagewerk geworden. Auch in der vorliegenden dauerhaft gebundenen Ausführung kann er nur empfohlen werden. Dr. W.

Die Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung von Ingenieur A. Dosch. Dr. Max Jänecke, Hannover 1920.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, rein beschreibend in ausführlicher Weise alle die Mittel anzugeben, die zur Verhütung der Rauchplage und Brennstoffverschwendung dienen. Das sehr sorgfältig ausgearbeitete Buch zerfällt in acht Kapitel: Allgemeine Feststellungen, Feuerung für gasförmige Brennstoffe, Feuerung für flüssige Brennstoffe, Feuerung für Kohlenstaubfeuerung, Feuerung für feste Brennstoffe, Ist es nach unseren heutigen Kenntnissen möglich, rauchfrei zu verbrennen? Beobachtung und Feststellung der Rauchstärke, die wirtschaftliche Verbrennung.

Die Beschreibung der einzelnen Feuerungen und Apparate ist klar und leicht verständlich ausgeführt. Sie gründet sich vielfach auf die Patentliteratur. Auffallend kurz wird die flammenlose Gasfeuerung behandelt, auch der Abschnitt über Feuerung für flüssige Brennstoffe beschränkt sich auf kurze Ausführungen. Die Vorrichtungen der rauchlosen Verbrennung bei Lokomotiven hat der Verfasser außerhalb des Kreises seiner Betrachtungen gelassen.

Der rührige Verlag hat alles getan, das Werk nach bestem Können auszugestalten. Druck und Papier sind gut, die Abbildungen sind hübsch ausgeführt. Das Buch kann allen Fachgenossen, die sich über die Theorie und den Bau von Heizvorrichtungen mit geringer Rauchentwicklung unterrichten wollen, sehr empfohlen werden. Für solche wird das Werk von bleibendem Werte sein. Wimplinger.

Leitfaden der Baustofflehre für Baugewerkschulen und verwandte bautechnische Fachschulen. Von Jessen-Girndt. Sechste, umgearbeitete Auflage. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin, 1920. Preis kart. 6,80 M. und 100 Prozent Teuerungszuschlag.

Das in der vorliegenden Auflage 130 Textseiten mit 126 Abbildungen umfassende Heft ist ein an allen bautechnischen Lehranstalten benutztes Unterrichtsbuch, daß bei jeder Neuauflage eine Reihe wertvoller Zusätze und Verbesserungen erfährt. Immerhin könnten wohl an einzelnen Stellen noch genauere Zahlenangaben gemacht werden; z. B. vermißt der Berichterstatter bei den wasserdichtenden Zusätzen zum Zement die Angabe der zweckmäßigen Menge.

Eine besondere Empfehlung des Buches erübrigt sich; betont sei, daß die neueren sparsamen Bauweisen und ihre Baustoffe eingehend berücksichtigt worden sind. Stephan.

Fliegerkraftlehre. Von Otto Wiener. Leipzig 1920. S. Hirzel. Preis geb. 32 Mark.

Die vorliegende Schrift ist eine ausführliche Zusammenfassung von Vorträgen, die der Verfasser im Verlaufe des Krieges an den Fliegerschulen Leipzig-Lindenthal und Leipzig-Mockau gehalten hat. Sie will den angehenden Flieger sowie jedermann, der an der Entwickelung des Flugwesens Anteil nimmt, in leicht verständlicher Weise in die Luftkraftlehre einführen. Dieser Zweck wurde im wesentlichen erreicht. In Rücksicht auf eine unzureichende fachwissenschaftliche Vorbildung mancher Leser ist die mathematische Darstellung tunlichst beschränkt worden. Auch war der Verfasser bemüht, Ausdrücke, die in theoretischen Abhandlungen üblich sind, nach Möglichkeit zu verdeutschen. Aber nicht nur dem Praktiker, sondern auch dem Wissenschaftler, der eine schnell faßliche Einführung in die Aerodynamik sucht, dürfte das Werk willkommen sein. Dessen Wert wird dadurch gesteigert, daß die Führer der oben genannten Fliegerschulen mit Anregungen und Ratschlägen die Abfassung der Schrift unterstützten. Deren weite Verbreitung scheint daher im Interesse des deutschen Flugwesens erwünscht. Schmolke.

Naturwissenschaften, Mathematik und Medizin im klassischen Altertum. Von J. L. Heiberg. 2. Auflage. Sammlung: Aus Natur und Geisteswelt; Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1920. Preis kart. 2,80 Mark; geb. 3,50 Mark, Teurungszuschlag 100 v. H.

Das Büchlein ist nach der Absicht seines Verfassers recht geeignet, das Bild, das sich weite Kreise in einseitiger Schätzung der rein künstlerischen und schöngeistigen Leistungen des klassischen Altertums zurechtgemacht haben, wesentlich zu ergänzen durch eine überaus sachkundige und fleißige zusammenfassende Darstellung der unvergänglichen Leistungen der Alten auf vielen Gebieten der Naturwissenschaften, der Mathematik und der Medizin. Beginnend mit der jonischen Naturphilosophie zeigt er die Entwickelung der einzelnen Wissenschaftszweige im Laufe der Jahrhunderte griechischer und römischer Geschichte bis zum Ausgang des Byzantinischen Reiches.

Der Leser wird nur immer wieder bedauern, daß dem Verfasser in dem Rahmen dieser Sammlung ein doch nur zu beschränkter Raum zur Verfügung steht, um der fesselnden Aufgabe ganz gerecht werden zu können; und Heiberg hat sich den besondern Dank derer erworben, die, von der dargereichten Fülle des Stoffes und der Gedanken angeregt, den Wunsch nach eingehenderem Studium mancher Sonderfrage verspüren, indem er am Schlusse des Werkchens eine ausgezeichnete Buchübersicht sowohl der „Quellennachweise der Spezialliteratur" wie auch eine Aufführung der „Hauptwerke über die Geschichte der einzelnen Fachwissenschaften" anfügte.

Dipl.-Ing. Heilmann

Ueber das Aufzeichnen der Entropiediagramme des Wasserdampfes. Von A. Bantlin, Prof. des Maschineningenieurwesens an der technischen Hochschule Stuttgart. Stuttgart 1921. Konrad Wittwer. Preis gebunden 38 Mark.

Als Unterlagen für die vorliegenden Entropietafeln wurden die Dampftabellen von Schüle, die Gleichung von Dieterici für die spezifische Wärme des Wassers, die c_p-Isobaren von Knoblauch und Winkhaus und die Zustandsgleichung von Linde benutzt. Der Verfasser läßt die bildlichen Dartellungen in anschaulicher Form vor den Augen des Lesers entstehen, als welcher in erster Linie der Studierende einer technischen Hochschule gedacht ist. Dieser dürfte daher zweifellos beim Studium des Werkes rasch die Scheu vor dem Begriffe der Entropie verlieren, die leider bei vielen Maschinenbaubeflissenen vorhanden ist. Die Tafeln umschließen hinsichtlich Druck und Temperatur das technisch wichtige Gebiet, welches gegenwärtig durch Versuche als hinreichend erforscht gelten kann. Der vorzüglich ausgestatteten, geistvollen Schrift ist die weiteste Verbreitung zu wünschen. Jedem, der Anteil an der Entwicklung der Thermodynamik nimmt, wird ihre Lektüre ein großer Genuß sein. Die Preisstellung ist in Rücksicht auf die beigegebenen Tafeln keinesfalls als zu hoch zu bezeichnen. Schmolke.

Grundzüge der Eisenkonstruktionen des Hochbaues. Von Professor Dr.-Ing. E. h. Max Foerster, Geheimer Hofrat. Berlin. Julius Springer 1920. Preis 18 Mark.

Das vorliegende 3. Heft „des Repetitorium für den Hochbau" behandelt vor allem „Konstruktive Fragen des Eisenhochbaues", wie solche für den Architekten von Belang sind. Weitgespannte Hallenbauten und Bogendächer werden demgemäß nicht besprochen.

Verfasser bringt den Stoff in 6 Kapiteln unter. Der 1. Abschnitt enthält Angaben über die verschiedenen Eisensorten, sowie die zulässige Beanspruchung der Baustoffe nach den neuesten „Preußischen Hochbauvorschriften" vom 24. 12. 19; der 2. Abschnitt bespricht die Verbindungsmittel der Eisenkonstruktionen (Nieten, Schrauben und Bolzen), während in den folgenden Kapiteln die eisernen Säulen, die einfachen Träger und einfachen eisernen Dachbinder, sowie die Treppen behandelt werden. An zahlreichen Beispielen wird die Anwendung der Formeln gezeigt, durch prächtige Figuren die bauliche Durchbilduug der Konstruktionselemente erläutert.

Gerade durch diese Vorzüge wird auch dieser 3. Teil bei Lehrenden und Lernenden sich rasch Eingang verschaffen, aber auch für den in der Praxis schaffenden Architekten und Ingenieur dürften „die Grundzüge der Eisenkonstruktionen des Hochbauea" von Wert sein. Dipl.-Ing. Professor Marx.

Digitized by Google

Vorrichtungsbau, Bearbeitungsvorrichtungen und ihre Einzelelemente für die rationelle Serien- und Massenfabrikation von Richard Bussien und Ferdinand Friedrichs. Zweite durchgesehene und erweiterte Auflage. 216 Seiten mit 293 Abb. und 16 Tafeln. Berlin W. 1920. M. Krain. Preis geh. 16.— Mark, geb. 22.— Mark und 30 % Teuerungszuschläge.

Bearbeitungsvorrichtungen sind in Deutschland in Sonderfabriken schon lange bekannt und in Gebrauch gewesen. Breiteren technischen Kreisen sind sie aber wohl erst durch die Munitionsfabrikation im Kriege vertraut geworden. Richtig gebaute und angewendete Einspannvorrichtungen sind eines der vielen Mittel, die wir zur wirtschaftlichen Wiedererstarkung Deutschlands brauchen, denn sie sparen besonders bei den jetzigen hohen Löhnen an Herstellungskosten. Einfachste Vorrichtungen, besonders der Maschinenschraubstock, eignen sich schon bei verhältnismäßig niedriger Stückzahl zur Verbilligung der Erzeugung. Die erste Auflage erfreute sich eines schnellen Absatzes, was darauf schließen läßt, daß ein Bedürfnis nach einer buchmäßigen Zusammenfassung und Sichtung der verstreuten umfangreichen Zeitschriftenliteratur über Vorrichtungen vorhanden ist. Das Buch ist in vier Teile eingeteilt.

I. Teil. Allgemeines. Den Ausgangspunkt für den Entwurf von Vorrichtungen bildet der Arbeitsplan. Jedoch soll mit dem Entwurf der Vorrichtungen nicht früher begonnen werden, ehe nicht der herzustellende Teil, bzw. die ganze Maschine endgültig festgelegt und womöglich ausprobiert ist. Spätere Änderungen bedeuten meistens eine nutzlose Vergeudung von Zeit, Arbeit und Geld. Der Verfasser bricht eine Lanze für die Zeichnung verwickelter Vorrichtungen in Perspektive. Auf den Fachschulen könnte das Zeichnen in Perspektive wohl in den Übungen, die sich schon viel mit dem Entwurf von Vorrichtungen und Arbeitsplänen befassen, mit getrieben werden. Ich befürchte aber, daß nur begabte Schüler es auf der Schule zu einer brauchbaren Fertigkeit in perspektivischen Zeichnen bringen werden. Wichtig ist der Hinweis, daß Vorrichtungen nicht auf den Werkzeugmaschinen des eigentlichen Fabrikationsbetriebes angefertigt werden sollten, weil diese eine rohere Behandlung auszuhalten haben, als die Maschinen der Werkzeugmacherei oder des eigentlichen Vorrichtungsbaues. Die allgemeinen Grundsätze für den Entwurf der Vorrichtungen nehmen mit Recht einen breiten Raum des Buches ein. Die Fragen auf Seite 41 bis 47, die sich der Konstrukteur der Vorrichtungen vor Fertigstellung vorlegen soll, geben manche Fingerzeige und dürften manchen Fehler verhüten helfen.

II. Teil. Schablonen und Kopiernocken. Der Verfasser beschreibt die Zeichnung von Kopiernocken für Drehbänke, Fräs- und Schleifmaschinen. Ich vermisse dabei den Hinweis auf die konischen Kopierstifte, die die Veränderung des Fräserdurchmessers durch Nachschärfen in gewissen Grenzen zulassen, und die selbsttätige Herstellung der Kopierschablonen.

III. Teil. Einzelheiten. Es werden besprochen: Schmutz- und Spanschutz, Spannorgane, Preßluftspannungen, Bohrbüchsen, Anschläge, sonstige Teile. Dieser Teil bringt eine Fülle von Anregungen für die verschiedensten Aufgaben des Vorrichtungsbaues und dürfte am meisten vom Konstrukteur nachgeschlagen werden.

IV. Teil. Beispiele. Anhang von 16 Tafeln über Gußprofile, Füße, Steine, Griffe, Klemmbüchsen, Bohrbüchsen.

Der Inhalt des Buches bildet eine gute Übersicht über die beim Bau von Vorrichtungen zu beachtenden Regeln. Ein derartiges Buch kann selbstverständlich das weite Gebiet der Vorrichtungen, über die in jeder Fachzeitschrift Beispiele veröffentlicht werden, nicht bis auf den Grund erschöpfend behandeln. Dazu sind die gestellten Aufgaben zu verschiedenartig. Zur Einführung in den Vorrichtungsbau und als Nachschlagewerk für Einzelheiten ist das Buch aber rückhaltslos zu empfehlen. Vielleicht versucht der Verfasser in späteren Auflagen, die vielen unnötigen Fremdwörter auszumerzen. „Operation" erinnert zu sehr an Feldlazarette und könnte durch „Arbeit", „Arbeitstufe", „Bearbeitung" usw., „Pos." durch „Teil", „Nummer" oder „Bezeichnung" verdeutscht werden. Die Ausführung der Zeichnungen ist nicht vorbildlich. Der Strich eignet sich nicht für Buchzwecke. Recht undeutlich bzw. unschön sind die Abbildungen 29, 72, 101, 179—183, 246. Die Verfasser sollten bei der nächsten Auflage versuchen, ihre verdienstvolle Arbeit auch in dieser äußerlichen Hinsicht erstklassig zu gestalten.

Ernst Preger.

Berechnung elektrischer Förderanlagen. Von Dipl.-Ing. E. S. Weyhausen und Dipl.-Ing. P. Mettgenberg. 90 Seiten mit 39 Abb. Berlin 1920. Julius Springer. Preis M. 14,—.

Das Buch bringt einen überaus klaren und übersichtlichen Berechnungsgang elektrischer Förderanlagen.

Von den einfachen Grundbeziehungen der Mechanik ausgehend werden zunächst die Geschwindigkeitsdiagramme und die vom Motor auszuübenden statischen und dynamischen Momente zum Antrieb von Fördermaschinen mit Trommeln, Bobinen und Treibscheiben behandelt, wobei die verschiedenen Betriebsverhältnisse wie Umsetzen, Ueberheben, Verstecken u. a. besonders berücksichtigt werden. Hierauf folgt eine eingehende Behandlung der Leistungsdiagramme und der Seilberechnung und im Anschluß hieran der Gang der Berechnung von Förderanlagen für die hauptsächlichsten Ausführungsformen der Fördermaschinen wie Anlagen mit zylindrischen Trommeln mit und ohne Unterseil, mit konischen Trommeln, Bobinen und Koepescheiben. In einem letzten Abschnitt wird auf die Ermittlung des Energieverbrauches und des Wirkungsgrades elektrischer Förderanlagen kurz eingegangen und zwar bei Anwendung der Leonardschaltung mit Pufferung (Ilgnersystem) und ohne Pufferung und des asynchronen Drehstrommotors.

Den Antrieb durch einen Drehstrom-Kommutatormotor, wie er bei Neuanlagen auch bereits in Betracht gezogen wird und auch in einzelnen Fällen schon ausgeführt worden ist, haben die Verfasser leider nicht erwähnt. Es wäre sehr erwünscht, wenn bei einer neuen Auflage auch dieser Antriebsmotor Berücksichtigung finden würde.

Das Buch mit seinem systematisch entwickelten Berechnungsgang elektrischer Förderanlagen stellt eine wertvolle Bereicherung der einschlägigen Fachliteratur dar. Fritz Schmidt.

Kinematik. Von Dr.-Ing. Hans Polster. Zweite Auflage. 76 Abb. Sammlung Göschen Nr. 584. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Berlin und Leipzig. Preis 2,10 Mark + 100 v. H. Verlegerteuerungszuschlag.

Die neue Auflage bringt keine Aenderungen des Textes. Wesentlich vermehrt ist das Literaturverzeichnis, das nunmehr fast alle seit 1870 erschienenen Bücher und Aufsätze über theoretische und angewandte Kinematik anführt.

Das Bändchen bietet dem Studierenden eine kurze und anschauliche Einführung in die Kinematik, dem Ingenieur ein übersichtliches und meist völlig ausreichendes Hilfsmittel bei der Beurteilung schwieriger Bewegungsverhältnisse. Der Inhalt ist gut gegliedert, die klaren und scharf gezeichneten Abbildungen bequem angeordnet; ein Sachverzeichnis sorgt für schnelles Finden jeder gesuchten Aufgabe.

Der Stoff ist nach zwei kurzen allgemeinen Abschnitten in einen theoretischen Teil und Anwendungen gegliedert. Der theoretische Teil umfaßt die Bewegungen eines Punktes, zweier Ebenen, dreier Ebenen, die Zykloiden und die Evolventen; die Anwendungen: Zahnräder, Gelenkviereck, von diesem abgeleitete Getriebe und Steuerungen mittels Schubkurvengetriebe. Preuss.

Der Bohrhammer. Monatschrift für die Freunde der Flottmann-Werke.

Zum Jahreswechsel überreicht die Maschinenbau-A.-G. H. Flottmann & Comp., Herne i. W., den Freunden und Kunden ihrer Firma das erste Heft einer Monatszeitung, die fortan jedem Bezieher unverbindlich und kostenlos zugestellt werden wird. Der Zweck ist von einer Reihe ähnlicher Werkzeitschriften der verschiedensten Industriezweige bekannt, und es ist zu wünschen, daß sich der „Bohrhammer" auf die Höhe mancher Vorgänger erheben möge: es sei nur auf die vorbildlichen „Hanomag-Nachrichten" der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. hingewiesen. Der „Bohrhammer" beabsichtigt, die Außenwelt regelmäßig über die Fortschritte der Flottmann-Werke und ihrer Erzeugnisse auf dem Laufenden zu halten, wie auch auf den einschlägigen Gebieten der Technik, Geologie und Wirtschaft die Mitarbeit der Leser heranzuziehen, um so dem Fortschritt durch Meinungsaustausch neue Wege zu bahnen.

Dipl.-Ing. Heilmann.

Straßenbahnen. Von Dipl.-Ing. A. Boshart. Augsburg. 2. verb. Auflage. Sammlung Göschen 1920. Vereinigung wissensch. Verleger. Preis 2,10 M. zuzüglich Teuerungszuschläge.

Das Buch behandelt in den beiden ersten Abschnitten die verschiedenen Betriebsarten der Straßenbahnen und die Linienführung in übersichtlicher Form. Es folgen zwei Abschnitte über den Oberbau und die Gleisverbindungen, in denen auf die neuesten Erfahrungen und Konstruktionen gebührend Rücksicht genommen ist. Hieran schließt sich die Besprechung der elektrischen Ausrüstung und der Betriebsanlagen (Bahnhöfe, Werkstätten). Den Schluß bilden statistische Angaben und Hinweise auf die einschlägigen Gesetze. Dr.-Ing. Busse.

Bürgerliche Baukunde und Baupolizei. Von Architekt Claus Busse. B. G. Teubner, Leipzig. 1919. Preis kart. 4,80 M. zuzüglich Teuerungszuschläge.

Das Buch bringt einen Ueberblick über die wichtigsten Bauregeln und baupolizeilichen Bestimmungen des ländlichen und städtischen Hochbaus an Hand vieler geschickt gewählter Beispiele aus allen Gebieten. Zahlreiche Grundrisse und Ansichten von Landhäusern, Wohn- und Geschäftsgebäuden erläutern die Ausführungen und geben zugleich Anleitungen zur Ausnutzung des Bauplatzes und günstiger Verteilung der Räume. Besonders eingehend sind die Arbeiter- sowie die Ein- und Mehrfamilienhäuser behandelt, so daß auch der im Siedlungswesen Tätige Anregungen mannigfacher Art erhält. Dr.-Ing. Busse.

Der Umbau (Anleitung zu Umbauten und Wiederherstellungen an Gebäuden aller Art). Von Architekt M. Gebhardt. B. G. Teubner, Leipzig 1920, Preis kart. 2,80 M. zuzüglich Teuerungszuschläge.

In der jetzigen Zeit der Raumnot und des teuren Bauens wird der Architekt und der Ingenieur häufig vor die Aufgabe gestellt,

Digitized by Google

bei vorhandenen Gebäuden durch Umbau oder Ausbau bessere Verwendungsmöglichkeiten zu schaffen. Solche Arbeiten sind meist schwieriger wie Neubauten, da Unfälle und Schäden leichter eintreten können. Hier erweist sich das vorliegende Werk als praktischer Helfer, der auch dem weniger Geübten die wertvollen Erfahrungen älterer Fachleute zugänglich macht. Außer Anweisungen für Absteifungen von Baugruben, Abfangen von Mauern, Fundamenten usw. werden vor allem Maßnahmen zur Bekämpfung der Feuchtigkeit in Gebäuden und deren Folgen mitgeteilt, wodurch manches sonst ungenutzt liegende Gebäude wieder in brauchbaren Zustand versetzt werden kann. Dr.-Ing. Busse.

Die Eisenbahnsicherungsanlagen. Von Karl Becker. C. W. Kreidel, Berlin 1920, Preis 30 M.

Auf dem Gebiete des Eisenbahnsicherungswesens hat es bisher an einem geeigneten Nachschlagewerk für den praktischen Gebrauch gefehlt. Die vorzüglichen von Scholkmann und Scheibner verfaßten Werke sind für den Studierenden wie den Praktiker zu umfangreich und unter heutigen Verhältnissen kaum zu erschwingen. Das vorliegende Werk soll diese Lücke ausfüllen und man kann sagen, daß der Verfasser sich mit gutem Erfolge seiner Aufgabe entledigt hat. In knapper, klarer Form ist alles Wesentliche trotz des umfangreichen Gebietes dargestellt. Außer den eigentlichen Stellwerksanlagen (elektr. Blockwerke, Hebelwerke, Signal- und Weichenantriebe usw.) sind Fernsprecher, Fernschreiber, Läutewerke und Stromquellen eingehend behandelt, und auch Anleitungen zum Entwerfen der Verschlußtafeln gegeben. Kurzum, es ist ein in jeder Hinsicht brauchbares Buch, dessen vorzügliche Abbildungen und friedensmäßige Ausstattung noch besonders hervorgehoben seien. Dr.-Ing. Busse.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften, Erster Teil, Fünfter Band: Tunnelbau. Wilhelm Engelmann, Leipzig 1920. Preis geh. 44 M., geb. 56 M., dazu Teuerungszuschläge 50 + 20 v. H.

Dieser jetzt in vierter Auflage vorliegende Band des allgemein bekannten Handbuches bildet mit 700 Textseiten großer Form und 14 Tafeln wohl das umfangreichste und eingehendste Werk über den Tunnelbau. Es wurde nach der von Dr. ing. e. h. E. Mackensen allein bearbeiteten dritten Auflage, die 1901 herauskam, von dem im Kriege verstorbenen Dr. ing. K. Brandau, dem Bauleiter der Südseite des Simplontunnels, und Dipl.-Ing. K. Imhof bearbeitet. Einen kurzen Nachtrag über Einzelheiten, der bei der Drucklegung der 1915 abgeschlossenen Handschrift erforderlich wurde, lieferte Dr. ing. E. v. Willmann.

Die Hauptabschnitte des Buches behandeln

1. die bergmännischen Arbeiten und ihre Hilfsmittel, insbesondere die eigentlichen Häuserarbeiten, die Sprengarbeit ohne Anwendung von Bohrmaschinen, das Maschinenbohren, die Förderung in Stollen und Schächten, die Zimmerung,

2. die Vorarbeiten, insbesondere die geologischen und geometrischen Vorarbeiten, die Anordnung der Längs- und Querprofile, die Bearbeitung des Bauentwurfes und Ermittlung der Baukosten,

3. die Ausführung: Stollenherstellung, Schachtherstellung, das Ausbrechen auf das volle Profil, wobei eingehend die deutsche, belgische, österreichische und englische Bauweise erörtert und beurteilt wird, ferner die Grundregeln für das Vorgehen beim Vollausbruch und die Tunnelbauten mit Verwendung besonderer Mittel besprochen werden, die Tunnelmauerung, Tunnelbrüche und Wiederherstellungsarbeiten, die geometrischen Arbeiten im Tunnel,

4. die Hilfsanlagen für die Ausführung, die Lüftung während des Baues, die Kühlung, die Lüftungs- und Kühlungsanlagen im Betriebe, die Wasserhaltungs- und Entwässerungsanlagen, die Beleuchtung, die Anordnung der Werkplätze und Maschinenanlagen.

Alle Unterteile bringen ein reichhaltiges Material aus den Bauberichten und Bauausführungen der letzten Jahrzehnte mit vielen Zahlenzusammenstellungen usw., sodaß das Buch auch in der Neuauflage eine wertvolle und bis in die letzte Zeit ergänzte Zusammenfassung der bis jetzt gesammelten Kenntnisse und Erfahrungen darstellt, wie sie sonst nirgends zu finden ist.

Eine Bemerkung möchte der Berichterstatter für die Bearbeitung einer nächsten Auflage noch machen, um ein weiteres Anwachsen auf einen Umfang zu verhüten, bei dem ein wirkliches Studium einfach ausgeschlossen ist. Einzelnen Teilen des Werkes haftet in der jetzigen Form noch eine gewisse Weitschweifigkeit an, die auf eine weitgetriebene Gründlichkeit der Erörterung zurückzuführen ist und in vergangenen Zeiten unbedenklich, ja oft dem Leser erwünscht war. Dagegen dürfte es im Interesse der heutigen Benutzer liegen, wenn rücksichtslos alles gestrichen wird, was in der Neuzeit keine Bedeutung mehr hat; und dafür bietet sich besonders im ersten Teil reichliche Gelegenheit. Das Sprengen mit Schwarzpulver brauchte wohl nur erwähnt zu werden. Wenn man herb urteilt, könnte man den an sich sehr interessanten Abschnitt 23 im 1. Kapitel über die Anordnung der Bohrlöcher als Irreführung bezeichnen, vor dessen Anwendung an späterer Stelle gewarnt wird! Auch einzelne Zahlenzusammenstellungen über Verhältnisse, die bei neuzeitlichen Ausführungen nicht mehr vorkommen, könnten wohl wegfallen. Stephan.

1871 1921

=Waggonfabriken=
Lokomotivfabriken
Maschinenfabriken

=10 000 Arbeiter=
67 300 000 Aktienkapital
600 000 000 Jahresumsatz

Linke-Hofmann Werke
Breslau u. Cöln-Ehrenfeld

380 1699

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Peco-Rohr

Geländer- und Handläuferrohre sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.

Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen** (Rheinland) 14

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

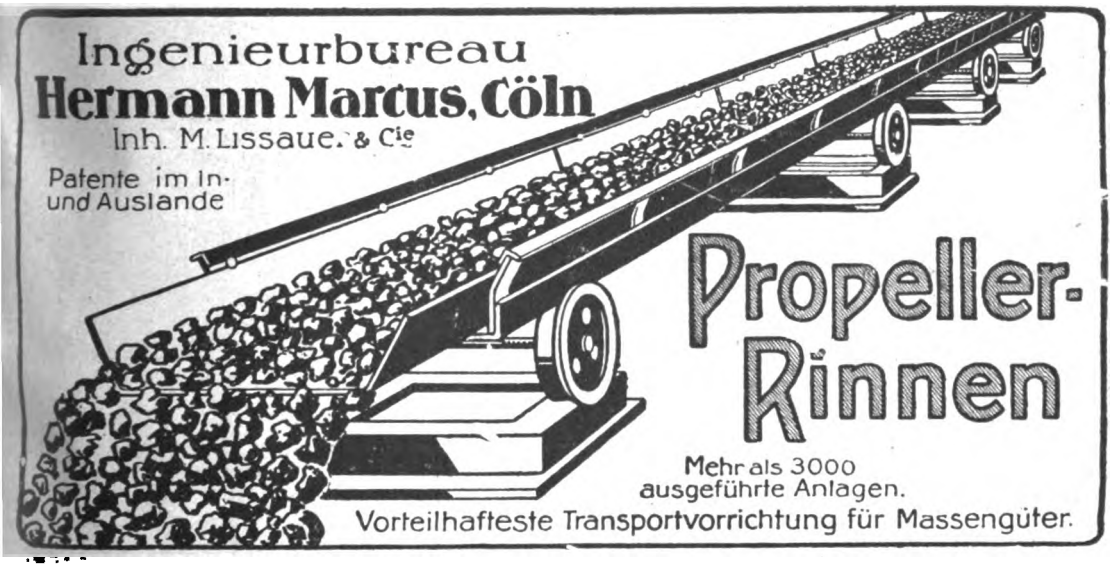
Dipl.Ing. **E. Bierreth,** Rudolstädterstr. 1[II]

Ingenieurbureau

Hermann Marcus, Cöln

Inh. M. Lissaue. & Cie

Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.

Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Ausbohren

von Dampfzylindern

Motoren- u. Pumpenzylindern

Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen

Kolben u. Kolbenringe

H. Tschentschel

Maschinenfabrik

Breslau 8/51. Tel. Ring 9421.

Die 2. Auflage von

Thurn,

Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren

ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 8.— erbittet

Richard Dietze, Berlin W 66.

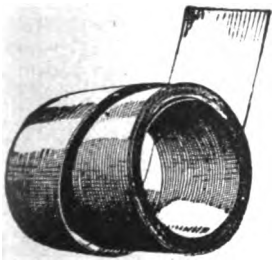
Gewalztes * * *

* * *gliederloses*

Stahl-Transportband

System „Sandviken"

Ausführlich behandelt in Heft 20/1920

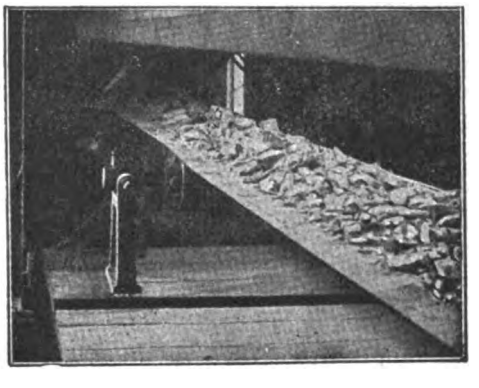


Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

*

Sandviken Transportband-Gesellschaft

Charlottenburg 5.



Digitized by Google

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

Gürschner-Benzel, Der städtische Tiefbau. Leitfaden für Technische Schulen und für Gemeindebeamte. Erster Teil: Bebauungspläne und Stadtstraßenbau. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis M. 10,60.

Friedrich Kohlrausch. Lehrbuch der praktischen Physik. Dreizehnte, stark vermehrte Auflage. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis geh. M. 30,—, geb. M. 34,—.

Dr.-Ing. **Fr. Engesser.** Technik, Ingenieur und Hochschul-Studium. Ein Einführungsvortrag gehalten an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Berlin 1921. Preis geh. M. 5.

Oberingenieur **Franz Seufert,** Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Verbrennungskraftmaschinen. Zugleich ein Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. Sechste, erweiterte Auflage. Mit 52 Abb. Preis geh. M. 14,—

A. Riedler: Akademisches Pneuma und die Drehkranken. München und Berlin 1921. R. Oldenbourg. Preis geh. M. 10.—.

St. Löffler und A. Riedler. Reibungstriebwerke und ihre Mißdeutung durch Theoretiker. München und Berlin 1921. R. Oldenbourg, Preis geh. M. 4,—.

Obering. **Richard Schneider,** Allgemeine Anweisungen für den Bau und Betrieb der Regenerativ-Gasöfen. Zweite umgearbeitete Auflage. Leipzig 1919. Arthur Felix. Preis geh. M. 4,—.

Ing. **G. Willner:** Einiges aus der Praxis über Fräser, deren Konstruktion, Kraftaufwand, Fabrikation sowie Behandlung von Werkzeugstahlarten. Mit 22. Abb. Leipzig 1920. Arthur Felix. Preis geh. M. 4.—

Hans von Jüptner: Beiträge zur Feuerungstechnik. Erster Teil. Leipzig 1920. Arthur Felix. Preis M. 15,— Zweiter Teil: M. 12.—.

Dr. rer, pol. **Karl Fritz Stöhr,** Die amerikanischen Turmbauten, die Gründe ihrer Entstehung, ihre Finanzierung, Konstruktion und Rentabilität. Mit 55 Abb. München und Berlin 1921. R. Oldenbourg, Preis geh. M. 20.—.

Otto Rappold. Der Bau der Wolkenkratzer. Kurze Darstellung auf Grund einer Studienreise für Ingenieure und Architekten. München und Berlin 1913. Preis geb. M. 37,50.

Prof. Dr.-Ing. **Julius Schenck.** Die Technischen Hochschulen an Scheidewege.

Prof. **W. Philippi.** Elektrische Fördermaschinen. Mit 126 Abb. Leipzig 1921. S. Hirzel. Preis geh. M. 62,— geb. M. 70.—.

Prof. Dr. **G. Jahn.** Grundzüge der Volkswirtschaftslehre (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 593). Leipzig und Berlin 1921. Preis M. 2,80 und 120 Prozent Teuerungszuschlag.

A. Schau. Statik. Zweite Auflage. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 828).

A. Schau. Festigkeitslehre. Zweite Auflage. (Aus Natur und Geisteswelt Bd. 829).

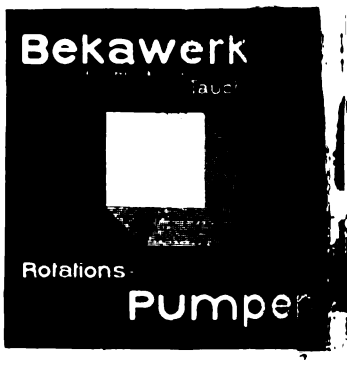
Weyls Handbuch für Hygiene. Hygiene der chemischen Großindustrie. II. Teil, Anorganische Betriebe. Fortsetzung von Geh. Regierungsrat Dr. R. Fischer. Leipzig 1921. Johann Ambrosius Barth.

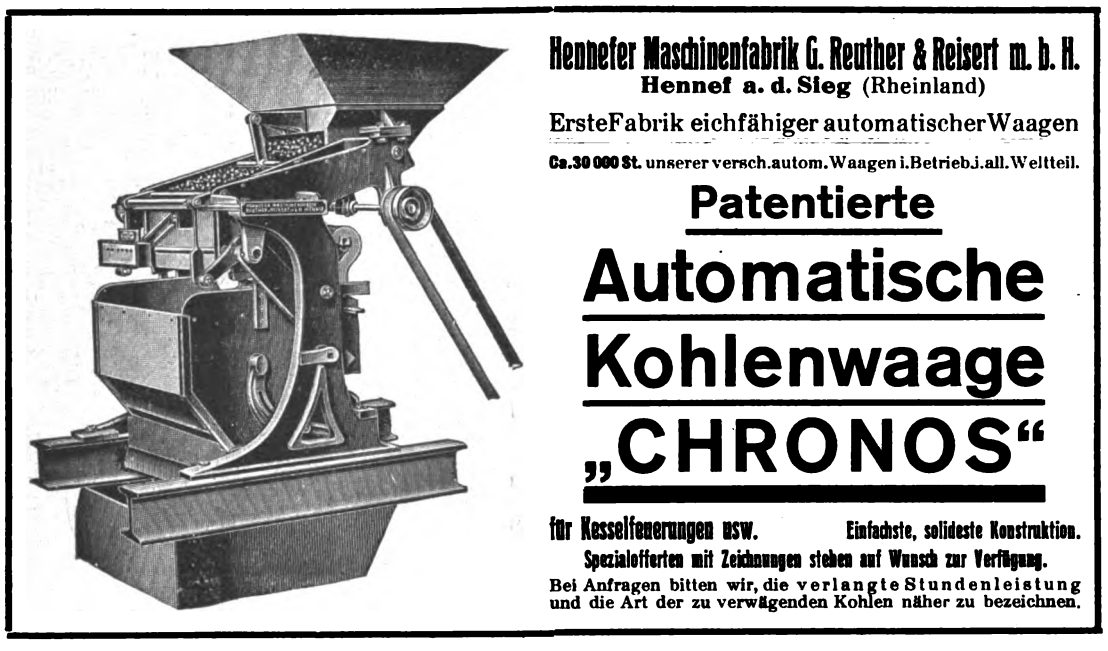
Prof. Dr. **Teichmüller.** Lehrgang der Schaltungsschemata elektrischer Starkstromanlagen, I. Band Schaltungsschemata für Gleichstromanlagen. Zweite Auflage, München und Berlin. R. Oldenbourg. Preis krt. M. 60,—, geb. M. 68.—.

Dr.-Ing. **E. Preuß.** Die praktische Nutzanwendung der Prüfung des Eisens durch Aetzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. Kurze Anleitung für Ingenieure, insbesondere Betriebsbeamte. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage herausgegeben von Prof. Dr. G. Berndt und A. Cochius, Ingenieur. Preis geh. M. 14,—, geb. M. 18,40.

Dr.-Ing. **Heinrich Gröber.** Die Grundgesetze der Wärmeleitung und des Wärmeüberganges. Ein Lehrbuch für Praxis und technische Forschung. Preis geh. M. 46,—, geb. M. 53,—.

Ing. **Ernst Geyer.** Tabellen zur Berechnung von einfach und doppelt armierten Balken und Platten aus Eisenbeton, mit Hilfstafel für Plattenbalken. Preis geh. M. 6,—.





Digitized by Google

Das D. R. P. No. 27 987 betr.

„Faulkammer für Dünger und festen städtischen Unrat"

ist zu verkaufen oder im Wege der Lizenz zu vergeben. Interessenten wollen sich wenden an

Patentanwalt Dr. Alexander-Katz.
Berlin, Wilhelmstr. 139. **Görlitz.**

„KESPURIT" gegen Kesselstein

Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Das deutsche **Reichspatent 306 242,** behandelnd eine

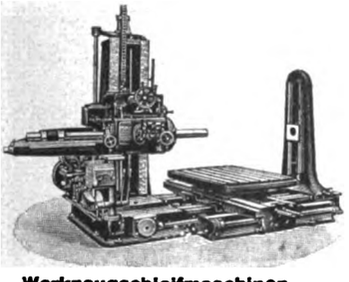
„Melkmaschine"

ist zu verkaufen; eventuell werden Lizenzen vergeben. Nähere Auskunft erteilt **Heinrich Neubart,** Patentanwalt.
Berlin SW 61, Gitschiner Str. 107.

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



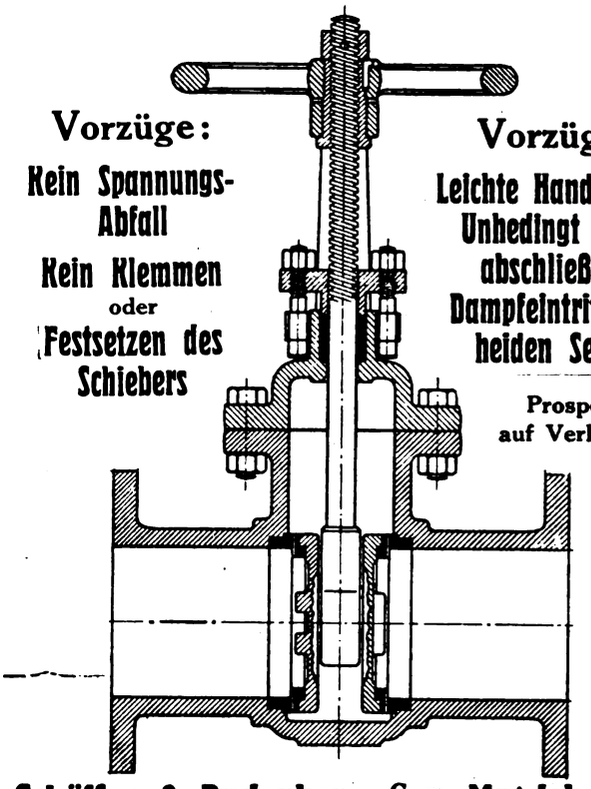
Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft m.b.H.
• Düsseldorf • Colnerstr. 374 Telegramm-Adr.: Maschinenhandel

---

Neuester Dampfschieber

für hohen Druck u. überhitzten Dampf.



Vorzüge:
Kein Spannungs-Abfall
Kein Klemmen oder Festsetzen des Schiebers

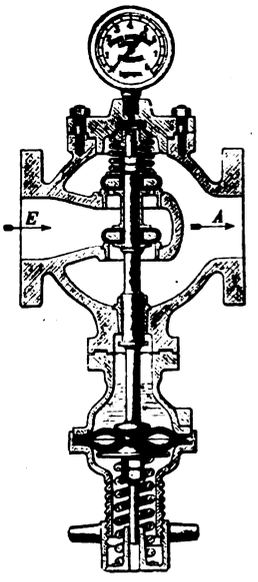
Vorzüge:
Leichte Handhabung
Unbedingt dicht abschließend
Dampfeintritt von beiden Seiten

Prospekte auf Verlangen!

Schäffer & Budenberg, G. m. b. H., Magdeburg-B.

Großer Preis Mailand 1906

2 Große Preise Brüssel 1910



Druckverminderer

mit

Kissenmembrane

nach Rosenkranz

für

Dampf,
Wasser,
Luft.

Viele Tausende im Gebrauch.

Dreyer, Rosenkranz & Droop

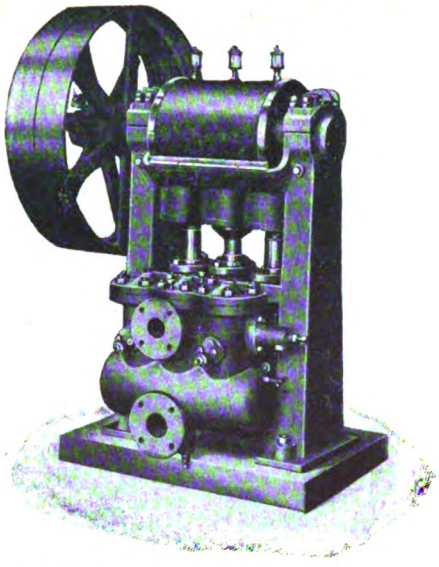
G. m. b. H.
HANNOVER.

Armaturen für Dampfkessel u. Maschinen.

Wassermesser

Digitized by Google

Kesselspeise-Pumpen



Kreiselpumpen, Luftpumpen,
Kompressoren, Preßpumpen,
Akkumulatoren, hydr. Pressen

Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** **Frankenthal Rheinpfalz**

Felten & Guilleaume
Carlswerk
Act.-Ges.
Cöln-Mülheim

F. G. NEPTUN

Kabel
und
Leitungen
aller Art
Kabelzubehörteile
Verlegung ganzer
Kabelnetze

2017

Man verlange Katalog Nr. 33 H

Carl Flohr
Berlin N.

2000 Arbeiter und Beamte. Gegründet 1852.

Krane

für Werkstätten und Hüttenbetrieb, Verladebrücken, Drehkrane, Selbstgreifer.

*

Aufzüge

für Lasten und Personen bewährten Systems.

*

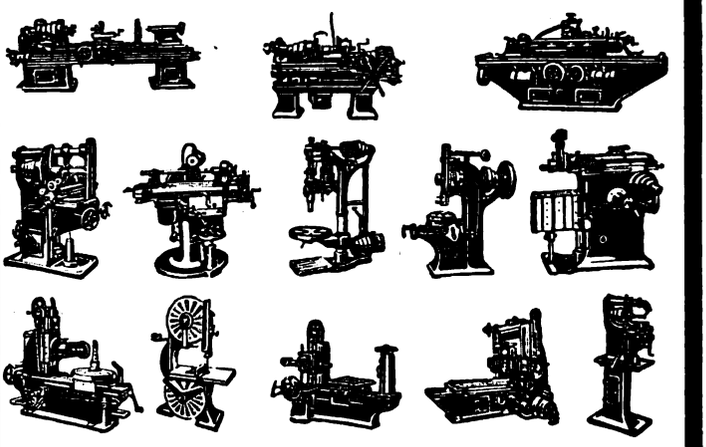
Digitized by Google

DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke GmbH
Berlin N.W.7 Düsseldorf Postfach 42 Wien — I
Draht-Anschrift: „Defrieswerke"

Größtes Lager in
Werkzeugmaschinen



POPELLA
DRESDEN-A 1
Zweigniederlassung
Berlin NW 7
Anfragen nur nach Dresden erbeten

FELTEN & GUILLEAUME
CARLSWERK
ACTIEN-GESELLSCHAFT

F.G. NEPTUN

:: KABEL ::
UND
LEITUNGEN
KABELZUBEHÖRTEILE
VERLEGUNG
GANZER KABELNETZE

CÖLN-MÜLHEIM

2007

Digitized by Google

Feuerungsanlagen

Automat. Rostbeschicker,
Schrägrost-Feuerungen,
Feuerbeständige Rost-
stäbe aller Systeme.

Spezialwerk Thost, G. m. b. H. Zwickau Sachs

Ritters Original-automatischer **Dampfschmierapparat**

Anerkannt vollkommenster Apparat.
Enorme Oelersparnisse.

Ueber 35 000 Stück im Betriebe.

Genaueste Regulierung,
bei höchster Tourenzahl absolut sicher
und geräuschlos arbeitend.

Spezialpressen mit 1, 2, 3, 4, 6 und 8 Stempeln.

W. Ritter, Maschinen-Fabrik, **Altona (Elbe)**

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

Dipl. Ing. **E. Bierreth,** Rudolstädterstr. 1

„KESPURIT" gegen Kesselstein

Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G. m. b. H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Feuerbrücke

mit

Laufgewichten

D. R. P. u. Auslandspat.

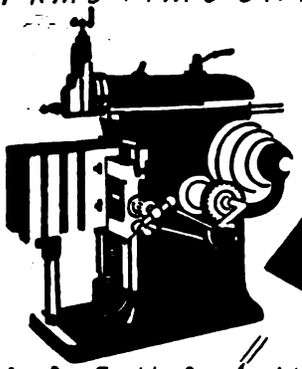
Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)

FRÄSMASCHINEN



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE

TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

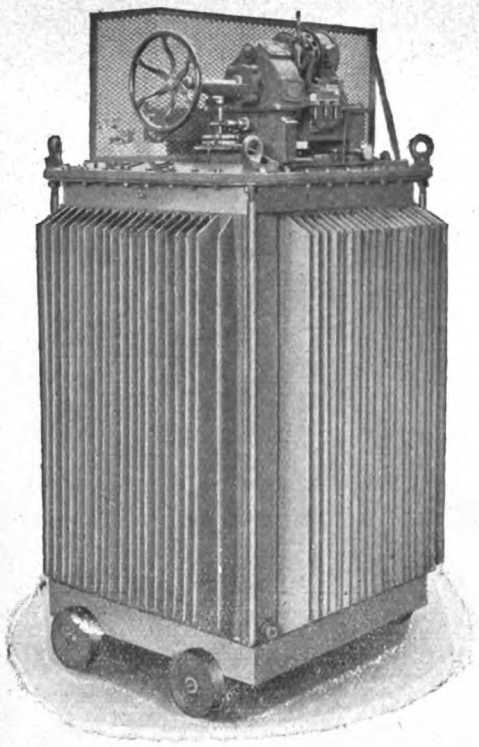
für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia" m. b. H.

Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor"

Digitized by Google



Drehtransformatoren

zur stufenlosen Regelung der Spannung in Drehstromnetzen

Ölgekühlt – betriebssicher – keine Wartung – Antrieb gegen Kurzschlußkräfte geschützt – abschaltbar ohne Netzunterbrechung – für alle Stromstärken und Spannungen – Verluste nur einige Tausendstel der Durchgangsleistung

Regelung beliebig: von Hand, durch Druckknopf und Hilfsmotor, selbsttätig als Eilregelung für Spannungshaltung oder Spannungsüberhöhung

Verwendbar: zur Regelung von Speiseleitungen, Netzspeisepunkten, Netzausläufern, Einanker-Umformern, Wechselstrom-Kollektor-Maschinen, für Kabelprüfeinrichtungen usw.

Unsere Konstruktionen sind durch D.R.P. 227992, 241719, 247048, 286403, 287219, 291619, 292313 geschützt.

Bisher ausgeführt oder in Auftrag genommen:

550 Drehtransformatoren

mit rund 550000 kVA Durchgangsleistung
rund 55000 kVA Eigenleistung

Größte Durchgangsleistung 15000 kVA bei 1250 kVA Eigenleistung

SIEMENS-SCHUCKERT

Siemens & Halske A.-G.

Temperatur - Fernzeiger
für mehrere Meßstellen

Keine Verluste

bei steter

Temperaturüberwachung

mit

elektr. Fernthermometern

Verlangen Sie unsere neue Druckschrift

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 7 BAND 336 BERLIN, 9. APRIL 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Flüssige Brennstoffe. Von Hans Czerny, Ingenieur . . . Seite 113
Polytechnische Schau: Wärmewirtschaft: Merksätze für die wirtschaftliche Verbrennung von Torf in Hausbrandstätten. — Deutschlands Wärmewirtschaft. — Motortechnik: Englische Motorräder. — Motorschiffe. — Wärmekraftmaschinen: Abwärmeverwertung. — Gasturbinen. — Werkstattstechnik: Uebergraphische Tafeln zur Berechnung von Spiralfedern. — Betontechnik: Betonierte Straßen in Pennsylvanien. — Versuche mit Hochofenschlacke. — Materialprüfung: Rostversuche mit kupferhaltigen Eisenblechen. — Gastechnik: Zinkvergiftung beim autogenen Schweißen. — Aluminiumstaubexplosionen. — Wirtschaft: Eisenerzvorräte der Welt. — Leistungen von Kohlenbergleuten. — Gefährdung der Auslandspropaganda durch unangebrachte Reichszuschüsse. — Arbeitsgemeinschaft für den Maschinenbau. — Welttonnage . . . . . Seite 116
Bücherschau: Schmidt, Wirtschaftlichkeit in technischen Betrieben insbesondere der Kraftanlagen. — Bucerius, Raumheizung und Feuerungstechnik. — Feuerstein, Das Ganze der Fabrik-Buchhaltung. — Giua und Giua-Lollini, Combinazioni chimiche fra metalli. — Hamel, Mechanik I. — Love, Theoretische Mechanik. — Giua, Chimica della sostanze esplosive. — Bianchi, Il Selenio. — Keel, Das Azetylen im Automobilbetrieb. — Binz, Kohle und Eisen. — Harries, Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern. — Schau, Der Eisenbahnbau. — Pöschl, Stoffkunde. — Pröll, Flugtechnik. — Schwarz, Legierungen. — Kübler, Dynamik starrer Körper. — Treiber, Gießereimaschinen. — Albrecht, Die Elektrizität im Dienste der Kraftfahrzeuge. — Seufert, Bau und Berechnung der Verbrennungskraftmaschine. — Krause, Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik. — Vater, Einführung in die technische Wärmelehre (Thermodynamik). — Mundstein, Die Nachkalkulation . . . . . Seite 119
Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 123

Flüssige Brennstoffe.

Von Hans Czerny, Ingenieur.

Durch den fortdauernden erdrückenden Mangel an hochwertigen festen Brennstoffen, bedingt durch das Abkommen von Spaa bezw. dessen unglückliche Wirkungen, haben sich sehr viele Besitzer von Dampfkesseln und von industriellen Ofenanlagen der Verfeuerung minderwertiger, sogenannter Abfallbrennstoffe, wie Rohbraunkohle, Torf, Schlammkohle, Briketts, Kohlengrus, Koksabfälle, Holz usw. zugewandt, und diese Ersatzbrennstoffe werden dann meist durch Anwendung von „Unterwind“ verfeuert.

Der verhältnismäßig geringe Wärmewert, bezw. der zum Teil reichlich hohe Wassergehalt dieser Brennmaterialien zwingt viele Betriebe, während der Zeit erhöhter Inanspruchnahme der Anlagen, zur Steigerung des Wärmeeffektes, hochwertige Brennstoffe und zwar hauptsächlich solche flüssiger Natur zusätzlich durch das Einspritzverfahren zu verfeuern.

Der Verbrennungsvorgang ist bei flüssigen Brennstoffen weit einfacher als bei festen. Letztere müssen erst durch den bereits glühenden Brennstoff entgast und auf Entzündungstemperatur erhitzt werden, wodurch starke Schwankungen in der Wärmeabgabe der Feuerung eintreten, die sich besonders dann störend erweisen, wenn plötzlich hohe Leistungen von der Feuerungsanlage verlangt werden.

Dieser Nachteil kommt bei der Verfeuerung flüssiger Brennstoffe nicht vor, und diese passen sich den Belastungsschwankungen der Anlage, sowohl nach oben als auch nach unten, sehr leicht an.

Die Bedeutung der Teerprodukte hat in den letzten Jahren zur zusätzlichen Befeuerung in unserer Industrie außerordentlich zugenommen. In allererster Linie kommen in Deutschland hierfür die Steinkohlenteerprodukte in Frage, die aus dem Kokerei- und Gasanstaltsteer, dem Rohteer, von den heimischen Teerdestillationen aus seinen höher siedenden Teilen seit Jahren laufend und in ständig größeren Mengen als Nebenprodukte gewonnen werden, und auf die verschiedenste Weise zur Dampf- und Wärmeerzeugung in allen Industriekreisen in Anwendung sind.

Hauptsächlich aber kommen nachstehende Produkte zur Verfeuerug und zwar:

Reines dünnflüssiges Steinkohlenteeröl ohne Pechzusatz,

gestrecktes dünnflüssiges Steinkohlenteeröl mit Pechzusatz und fernerhin

noch mittelflüssige Steinkohlenteerheizöle.

Der Wärmeeffekt des dünnflüssigen reinen Steinkohlenteeröls liegt bei etwa 9000 Kalorien, sein Wassergehalt beträgt höchstens 1 v. H. Ein Tropfen dieser Ware, die handelsüblich ohne Pechzusatz geliefert wird, verursacht auf Filtrierpapier einen braunen Fleck mit grünlichem Rand. Die Farbe dieses Produktes ist braun.

Gestrecktes dünnflüssiges Steinkohlenteeröl, welches mit einem Pechzusatz von höchstens 20 v. H. gehandelt wird, besitzt einen unteren Wärmewert von etwa 8500 bis 9000 W. E. und einen Wassergehalt von höchstens 2 v. H. Auch dieses Oel wird durch Auftropfen auf Filtrierpapier untersucht; es muß einen schwarzpunktierten dunkelbraunen Fleck mit grünlichem Rand ergeben. Die Farbe der Ware ist dunkelbraun bis schwarz. Um bei diesem Heizöl eine restlose Entleerung der Kesselwagen und Transportfässer zu erreichen, empfiehlt es sich, diese vorher etwas anzuwärmen. Die deutsche Marine hat während des Krieges große Mengen dieses Heizöls mit den allerbesten Erfolgen verfeuert.

Mittelflüssiges Steinkohlenteerheizöl ist ein Brennstoff von konsistenter, salbenartiger Beschaffenheit, dessen unterer Heizwert nur unwesentlich geringer ist als derjenige wirklich dünnflüssiger Ware. Zum

Digitized by Google

Zwecke der Düsenverfeuerung muß es im Oelvorratsbehälter durch eine eingebaute Heizrohrschlange auf eine Temperatur von etwa 30—40° C vorgewärmt bezw. gehalten werden, wodurch es vollständig dünnflüssig bleibt. Durch eine etwas höhere Erwärmung des Oeles auf etwa 60—70° C wird eine gewisse Lockerung der Atome und damit eine bessere Zerstäubung derselben erreicht.

Außer vorgenannten Teerheizprodukten finden im Feuerungswesen Steinkohlenteerpech, springhart, Rohnaphtalin und Anthrazenrückstände noch weitgehendste Verwendung. Stein- und Braunkohlenteerpech, Naphtol-, Holz- und Petroleumpech kommen in letzer Zeit weniger für Heizzwecke in den Handel. Außer diesen Produkten sind als flüssige Brennstoffe noch Gas-, Treib- und Mineralöle mit guten Erfolgen zur Anwendung gekommen.

Vollständig unzweckmäßig und durch gesetzliche Verordnung verboten ist die Verfeuerung von Rohteer verschiedenster Art, und zwar hauptsächlich infolge des vollen Gehalts an hochwertigen Bestandteilen, die erst bei der Destillation gewonnen und darnach verfeinert werden.

Wie schon Eingangs erwähnt, werden die Teerheizprodukte im Einspritzverfahren mittels Oelbrennern unter Dampfkesseln oder industriellen Feuerungsanlagen verbrannt. Man zerstäubt sie in feinste Atome, um ihnen eine möglichst große Oberfläche zu geben und um die zur restlosen Verbrennung erforderliche Luft bequem zuführen zu können. Ein Kilogramm Heizöl verbraucht bei einer Wärmegüte von 9000 W. E. etwa 12 cbm Luft, d. h. es verbraucht, um restlos verbrennen zu können, etwa 12000 mal soviel Raumluft als es selbst Raum einnimmt.

Bei Berechnung der Wirtschaftlichkeit gegenüber festen Brennstoffen, sind — wenn andere Gesichtspunkte nicht noch besonders für die Oelfeuerung mitsprechen —, die reinen Brennstoffpreise in Rechnung zu stellen.

Die gegenwärtig für die Verfeuerung zur Verfügung stehenden festen Brennstoffe von etwa 4500 W. E. geben bei einem Wirkungsgrade von ca. 50 v. H. nur 2250 W. E. an den Kessel ab, das Heizöl mit 9000 W. E. und bei 85 v. H. Wirkungsgrad dagegen etwa 7650 W. E./kg. Daher darf das Preisverhältnis von ersteren zu Oel wie 2250 zu 7650, oder rund wie 1 zu $3^1/_2$ sein.

Das Heizöl wird bei der Verfeuerung mittels Oelbrenner durch Ventilatorwind oder Dampf auf das feinste zerstäubt, innig mit der zugeführten Verbrennungsluft vermischt und mit hoher Austrittsgeschwindigkeit in den Verbrennungsraum geschleudert, wo es mit ruß- und rauchfreier Flamme restlos verbrennt. Diese Art der Verfeuerung von flüssigen Brennstoffen ist nach dem heutigen Stand der Oelfeuerungstechnik wirtschaftlich und angenehm, und wird am meisten in der Praxis zur Anwendung gebracht.

Die Verwendung des Heizöls durch Uebergießen der lagernden Kohle oder durch schaufelweises Hineinwerfen in die Feuerung ist vollständig unwirtschaftlich. In dem Augenblick, wo große Mengen Heizöl unzerstäubt in die Feuerung gelangen, tritt eine plötzliche, und unvollständige Verbrennung unter starker Rauchentwickelung ein. Ein großer Teil des dünnflüssig gewordenen Heizöls tropft auch noch unverbrannt durch den Rost in den Aschfallraum und ist für den beabsichtigten Zweck vollständig verloren.

Um das Heizöl wirklich wirtschaftlich zu verfeuern, ist es ratsam, sich mit einem Spezialunternehmen in Verbindung zu setzen, das infolge seiner vielseitigen Sondererfahrungen in der Lage ist, eine einwandfrei arbeitende Oelfeuerungsanlage zu erstellen.

Der wesentlichste Teil jeder derartigen Anlage ist der Oelbrenner bzw. Zerstäuber, von dessen sachgemäßer Konstruktion in allererster Linie die betriebssichere Wirkungsweise der ganzen Anlage abhängt. Hauptbedingung jeden Luft- oder Dampfzerstäubers ist, daß er das Heizöl auf das kleinste zerstäubt, mit der ihm zugeführten Verbrennungsluft innig vermischt, und daß er eine leichte Regelung der Oel- und Luft-, bzw. Dampfzufuhr gestattet, sowie im Bedarfsfalle in seine Einzelteile schnellstens zerlegt werden kann, ohne die Rohrleitungsanschlüsse selbst zu lösen.

Die Feuerungstechnik G. m. b. H. Ludwigshafen am Rhein bringt außer einem Dampfzerstäuber noch einen Niederdruck-Oelbrenner auf den Markt, der so durchgebildet ist, daß er allen in dieser Hinsicht gestellten Anforderungen entspricht.

Außer der sorgfältigen Zerstäubung und restlosen Verbrennung des ihm zufließenden flüssigen Brennstoffs bietet der in Abb. 1 veranschaulichte Apparat den Vorteil, daß Heizöl und Luft durch ein einziges Handrad in weitesten Grenzen leicht geregelt werden kann, wodurch die Möglichkeit besteht, die Größe und Stärke der Flamme und damit die Temperaturhöhe den gewünschten Verhältnissen schnellstens anzupassen.

Abb. 1.

Die Innenarmatur dieses Oelbrenners ist, wie in Abb. 2 ersichtlich, nach Lüften einer einzigen Bügelschraube in wenigen Augenblicken herausnehmbar, und kann im Bedarfsfalle nachgesehen und bequem gereinigt werden. Betriebsstörungen, hervorgerufen durch verunreinigtes Heizöl, werden durch die Konstruktionsvorzüge dieses Brenners vollständig vermieden.

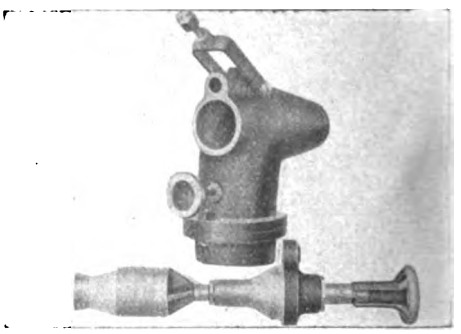


Abb. 2.

Durch die besondere Bauart des Zerstäubers wird das zufließende Heizöl in denkbar kleinste Teilchen zerrissen, schon vor der Verbrennung innig mit Luft vermischt, und mit Rechtsdrall und hoher Geschwindigkeit in den Verbrennungsraum geschleudert. Das nebelförmige Oelluft-Gemisch wird dann von der durch den äußeren Ringspalt mit Linksdrall austretenden zusätzlichen Verbrennungsluft erfaßt, erneut durchquierlt, mit einem Luftpolster umgeben und verbrennt, unter Vermeidung jeglicher Stichflammenbildung, mit heller rauch- und rußfreier Flamme. Außer hohen Verdampfungsziffern ergibt der in Abb. 3 im Schnitt ersichtliche Apparat, da er mit nahezu theoretischem Luftbedarf

Digitized by Google

arbeitet, auch höchste Flammentemperaturen und ist zur Beheizung von Dampfkesseln und von industriellen und gewerblichen Oefen aller Art geeignet.

Die Verfeuerung flüssiger Brennstoffe bietet folgende Vorteile: Bequemer Transport und Lagerung des flüssigen Brennstoffs bei geringem Platzbedarf, einfaches und rasches Anheizen der Feuerung, leichte Regulierbarkeit der Flammenstärke und damit der Temperaturhöhe, restlose Ausnützung der Heizkraft des flüssigen Brennstoffs und Wegfall der Asche- und Schlackabfuhr.

Die zur Verfeuerung gelangenden Steinkohlenteeröle haben auch keinerlei erhöhte Feuergefahr, sei es in der Lagerung sei es im Verbrennen, im Gefolge. Der Entzündungspunkt liegt bei allen diesen Produkten viel zu hoch (Entflammpunkt über 100° C) und deren Lagerung ist auch in jedem bewohnten Hause von seiten der Behörden gestattet. Steinkohlenteeröl hat ein spezifisches Gewicht von etwa 1,1 und läßt sich im Entzündungsfalle leicht mit Wasser löschen.

Die Verfeuerung flüssiger Brennstoffe ist ein Gebiet, das seit jeher das ganze Interesse aller Beteiligten erregt hat. Durch die restlose Ausnützung der Heizkraft der flüssigen Brennstoffe ist deren Verfeuerung ein großer wirtschaftlicher Fortschritt, und darf wohl aus diesem Grunde mit Recht behauptet werden, daß die Oelfeuerung die Feuerung der Zukunft sein wird, zumal die Kohle, das bisher hochwertigste feste Verbrennungsprodukt für uns, allmählich die Seltenheit und Kostbarkeit der Diamanten, mit denen sie stets in Vergleich gebracht wird, erreicht hat.

Seit langem sind auch Versuche im Gange, durch die Kohle, und zwar durch Anreicherung mit Wasserstoff oder durch Aufschließung mittels Ozon und schwefliger Säure usw. verflüssigt werden soll.

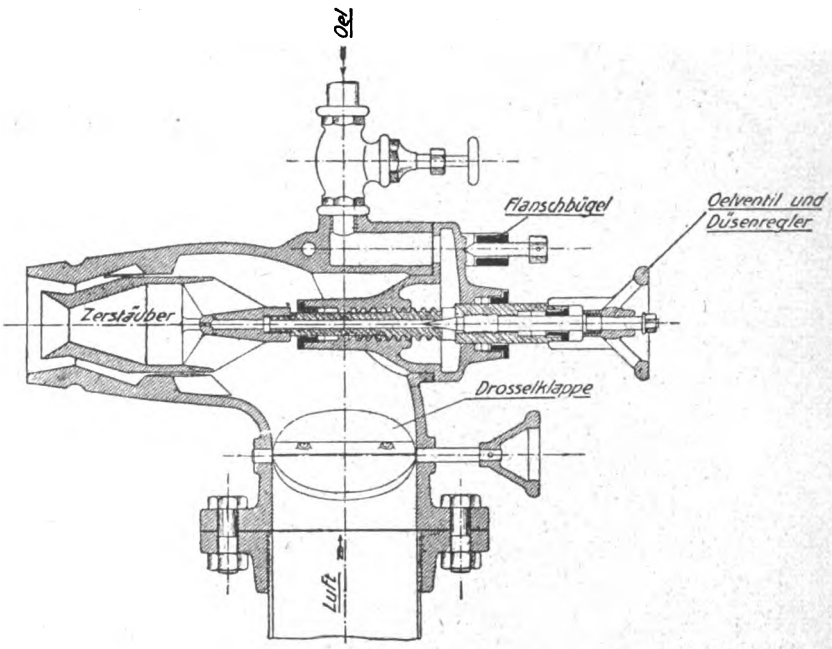


Abb. 3.

Sind auch diese Arbeiten noch nicht zur Durchführung in fabriksmäßigem Maßstab gelangt, so sind sie doch sehr wichtige Staffeln auf dem Wege der Verflüssigung unserer festen Brennstoffe.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Wärmewirtschaft.

Merksätze für die wirtschaftliche Verbrennung von Torf in Hausbrandstätten. 1. Trockener Torf ist, richtig verfeuert, ein vorzügliches Brennmaterial. 2. Man unterscheidet Stichtorf und Preßtorf (Maschinentorf); letzterer ist im allgemeinen dichter, schwerer und heizkräftiger als Stichtorf. 3. Beim Einkauf von Torf ist dem trockensten, dichtesten und dem von kleiner Stückgröße der Vorzug zu geben. Nasser Torf muß vor der Verfeuerung getrocknet werden. Gründe: Nasser Torf hat bedeutend weniger Heizwert als trockener; er erzeugt geringere Feuertemperatur als trockener, gibt höhere Wärmeverluste in den Kamin als trockener und bringt also eine unwirtschaftliche Verbrennung. Torf muß in gedeckten, dem Luftzutritt ausgesetzten Räumen aufbewahrt werden, weil besonders der lockere Stichtorf, dem Regen ausgesetzt, zuviel Wasser aufnimmt. 4. Wer mit Torf hohe Temperaturen erzielen will, muß vermeiden, daß zuviel Luft in den Feuerraum eintritt. Halte deswegen die Feuertüre geschlossen und lasse Luft nur durch den Rost eintreten. Verwende Torf nur in zerkleinerten Stücken und in hoher Brennstoffschicht. Bedecke den Rost stets vollständig mit Torf; durch unbedeckte Rostflächen wird Torf verschwendet. Sorge für dichtschließende Feuer- und Aschentüren. 5. Bediene deinen Ofen auf folgende Weise: Reinige Rost und Aschenraum vor jedem Anfeuern gründlich. In Feuerungen mit vertieft liegendem Roste (Füllfeuerungen) bedecke den Rost gleichmäßig und vollständig mit zerkleinertem Torf; entzünde auf dieser Unterlage eine gute Hand voll trockenes, klein gespaltenes Holz und breite darauf zwei bis drei Schaufeln zerkleinerten Torf. Schließe die Feuertüre und lehne die Aschentüre an. Beim Nachlegen verteile die Glut gleichmäßig auf dem Rost und lege ganze Torfstücke darauf; sind diese in Glut gekommen, so sperre den Ofen dicht ab. In Feuerungen, in denen der Rost flach mit der Feuertüre liegt, entzünde auf dem gereinigten Rost $^1/_2$ kg sehr klein gespaltenes trockenes Holz mit wenig Papier und gebe darauf zerkleinerten Torf, daß der Rost gleichmäßig und vollständig überdeckt ist. Schließe die Feuertür und lehne die Aschentüre an. Beim Nachlegen verteile die Glut gleichmäßig auf dem Rost und lege ganze Torfstücke darauf; sind diese in Glut gekommen, so sperre den Ofen dicht ab. Verfahre mit dem Herdfeuer folgendermaßen: Reinige Rost und Aschenraum vor dem Anfeuern gründlich. Zünde den Torf an wie im Ofen mit flachliegendem Rost. Breite zur Erzielung von Starkfeuer die Glut aus und bedecke sie mit zerkleinertem Torf von Eigröße gleichmäßig in möglichst hoher Schicht. Die Feuertür schließe dicht ab, die Aschentür lehne an. Zerkleinerter Torf bewirkt rasches Kochen auf der Platte sowie eine stärkere Erhitzung des Bratrohres und des Wasserschiffes. Für Schwachfeuer

Digitized by Google

lege große Torfstücke auf die ausgebreitete Glut, lasse sie gut anbrennen und schließe dann die Aschentür. Scheue die kleinen Mühen bei einer richtigen Bedienung der Feuerungen nicht; sie verschaffen dir eine warme Stube und ein gutes Kochen mit bedeutender Torfersparnis. (Mitteilungen des Inst. f. Kohlenvergasung, Wien, 8. Febr. 1921, S. 15/6). K.

Deutschlands Wärmewirtschaft. Die uns heute zur Verfügung stehenden Brennstoffmengen genügen kaum, um die Hälfte unserer Industrie einschließlich der landwirtschaftlichen Gewerbe in der bisherigen Art des Brennstoffverbrauches aufrecht zu erhalten. Eine Steigerung der Kohlenförderung ist nur möglich durch den Willen der Arbeiter; die Hebung seiner Leistungen nach Menge und Güte ist eine vorwiegend psychologische Frage. Ersatzbrennstoffe stehen uns nur wenige zur Verfügung. Zwar besitzen wir reichlich Torf und auch die Frage der Torfgasmaschine ist technisch gelöst, nicht aber die wirtschaftliche Frage, denn das im Verhältnis zum Heizwert große Volumen des Torfes sowie sein Wassergehalt bereiten Schwierigkeiten. Unsere Wasserkräfte würden innerhalb der wirtschaftlichen Ausbaumöglichkeiten uns gestatten, jährlich etwa 10 Mill. t Steinkohle zu sparen. Weit größere Ersparnisse sind auf dem eigentlichen Gebiete der Brennstoffwirtschaft durch technische Umgestaltung möglich, doch ist hierzu eine gewisse Zeit erforderlich und es müßten weiter unbegrenzte Mittel zur Verfügung stehen. Eine Hauptaufgabe für die Umgestaltung der Brennstoffwirtschaft ist die Abkehr von der unmittelbaren Verfeuerung der Kohle und die Verwendung von Gas als Wärmeträger mit oder ohne Urteergewinnung. Wenn alle jetzt verfeuerte Kohle der Vergasung unterzogen würde, ließen sich mindestens 12 Mill. t Steinkohle jährlich ersparen. Eine so allgemeine Umstellung ist jedoch nicht durchführbar; zudem sind bisher bei der Urteergewinnung weder die technischen noch die wirtschaftlichen Fragen vollkommen gelöst.

Weitere beträchtliche Ersparnisse lassen sich, wie Dr.-Ing. K. Rummel in einem Vortrag näher ausführte, durch die Verwertung der Abhitze in ihren verschiedenen Formen als Abgas, Abdampf und Zwischendampf erzielen. Durch Steigerung des Wärmegefälles bei einer nur um 200° geringeren Abgastemperatur und durch die damit verbundene Erhöhung des Bruttonutzeffektes könnten allein aus industriellen Feuerungen jährlich mehrere Millionen Tonnen Steinkohle gespart werden, doch steht dem vielfach die Platzfrage im Wege und auch die zweckmäßigste Form der Abgasausnutzung ist noch umstritten. Hinsichtlich der Abdampf- und Zwischendampfverwertung, die noch viele Möglichkeit bietet, wird häufig übersehen, daß keine andere Form der Wärmeausnutzung ebenso günstige Ergebnisse liefert wie die Dampfwirtschaft bei Ausnutzung der Kondensationswärme des Dampfes zu Heizzwecken. Besondere Bedeutung gewinnt diese Frage durch die Vereinigung der Abdampfwirtschaft der industriellen Werke mit Fernheizwerken, die die Heizung von Büros, Krankenanstalten, Wohnhäusern usw. übernehmen sowie an andere Industrien heißes Wasser liefern. Bei restloser Durchführung dieser Aufgaben könnte z. B. der ganze Heizkohlenbedarf der Industriestädte frei werden und es ließen sich so viele Millionen Tonnen Steinkohle jährlich ersparen. Natürlich müßte in jedem einzelnen Falle eine der Eigenheit der Betriebe berücksichtigende Bearbeitung des Projektes durch Fachleute erfolgen. Es ist ferner klar, daß derart umfangreiche Projekte nicht so rasch in die Tat umgesetzt werden können, so daß also die Not des Tages auf diese Weise nicht behoben werden kann. Diese Aufgabe ist nur durch genaue Untersuchung und ständige Ueberwachung sämtlicher Feuerstellen bis in die Haushaltungen hinein zu lösen. Auf dieser Grundlage muß sich die Sparwirtschaft der einzelnen Betriebe aufbauen. Als nächsthöhere Stufe sind selbständige hauptamtliche Wärmebüros zu schaffen, wie sie für große Werke von der Düsseldorfer Ueberwachungsstelle für Wärmewirtschaft des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute mit bestem Erfolg eingerichtet worden sind. Die nächsthöhere Organisation hat ganze Industrien zu beraten und zu überwachen und schließlich sind alle diese Einrichtungen in dem Sachverständigen-Ausschuß des Reichskohlenrates zu gemeinsamer Arbeit zusammenzufassen. (Rauch und Staub 1920, S. 27/28).

Sander.

Motortechnik.

Englische Motorräder. Während des Krieges hatte das englische Heer einen großen Bedarf an Motorrädern, so daß sich die englische Motorradindustrie sehr gut entwickeln konnte. Das Motorrad ist aber in England nach dem Kriege als billiges, praktisches und schnelles Verkehrsmittel noch mehr beliebt geworden, so daß der Bau von Motorrädern als aussichtsreicher Fabrikationsgegenstand von einer Reihe englischer Firmen aufgenommen wurde. Die Londoner Olympia-Ausstellung, Dezember 1920, gab einen genauen Ueberblick über die englische Motorrad-Industrie. Es waren 99 Motorradmarken ausgestellt, davon waren 95 englischen, 3 amerikanischen und 1 belgischen Ursprungs. Zusammen waren 200 verschiedene Motorräder vorhanden, hiervon 123 mit Viertaktmotoren und 67 mit Zweitaktmotoren. Die meisten Motorräder waren mit Einzylindermotoren ausgerüstet. Nur 62 Räder hatten Zweizylindermotoren. Vierzylinder waren durch die belgische Marke F. N. und durch eine englische Marke vertreten.

Von den zahlreichen Vergaserbauarten sind als bekannteste zu nennen: Amac, Brown und Barlow, Cox Atmos, Degory, Zenitti. (Der Motorwagen 1921, S. 27—33.) W.

Motorschiffe. Die Bethlehem Steel Compagnie hat vier Lastschiffe für Erze von je 20000 t Ladefähigkeit in Auftrag gegeben. Die Schiffe sollen mit Dieselmaschinen betrieben werden, und zwar mit einfach wirkenden Zweitaktmaschinen der Firma Bethlehem-West. Diese Bauart hat sich bereits bei dem Einschrauben-Motorschiff „Cubore" für Erztransport gut bewährt. Das Schiff hat 11500 t Ladefähigkeit. Die neuen Doppelschraubenschiffe haben 28000 bis 30000 t Wasserverdrängung. Die Leistung der Dieselmaschinen beträgt 2300 PS und kann auf 3000 PS gesteigert werden. Die Schiffe sind für die Fahrt zwischen den Erzgruben der Gesellschaft in Chile und Sparrows Point, Bethlehem und Steelton bestimmt. (Schiffbau 1921, S. 379—380.) W.

Wärmekraftmaschinen.

Abwärmeverwertung. An einer 3200 kW-Gasdynamo des Oberbergamtsbezirkes Dortmund ergaben die Abnahmeversuche, daß von der Gesamtwärme des Koksofengases mit 3729 WE/ m^3 Heizwert 51,2 v. H. für die Krafterzeugung nutzbar gemacht werden. In der Gasdynamo selbst werden 28,6 v. H. der zugeführten Wärme in Arbeit umgesetzt. Mit den Abgasen der Gasmaschine wird ein Vorwärmer, ein Dampfkessel und ein Dampfüberhitzer betrieben. Wird der auf diese Weise erzeugte Dampf in einer Turbodynamo ausgenutzt, so wird das Kraftwerk mit einem Wärmever-

Digitized by Google

brauch von rund 2775 WE/KWh auskommen. Dies entspricht etwa der Hälfte des Wärmeverbrauchs einer guten Dampfkraftanlage.
(Glückauf Nr. 38, 1920). W.

Gasturbinen. In der Zeitschrift „Engineering", 17. Dez. 1920 wird über einen Vortrag von C. E. Beardmod „Das Problem der Gasturbine" berichtet. Nach Ansicht des Vortragenden besteht zurzeit keine Aussicht, daß sich Gasturbinen im Dauerbetrieb bewähren werden. Um nicht zu hohe Temperaturen zu erhalten, ist dem Treibgas Wasserdampf beizumischen, wie dies z. B. bei der Armgard and Lemale-Turbine der Fall ist. Bei dieser Turbine ist der Verbrennungsraum mit Karborundum ausgekleidet und der Düsenkasten hat eine wirksame Wasserkühlung. Das erwärmte Kühlwasser wird in einem Dampfkessel verdampft und dann als Zusatztreibmittel zur Schonung der Turbinenschaufel verwendet. Bei einer 300 PS Lemale-Gasturbine wird der Wirkungsgrad der Luftverdichtung zu 65 v. H. angegeben. W.

Werkstattstechnik.

Ueber graphische Tafeln zur Berechnung von Spiralfedern. Die graphische Tafel zur Berechnung von Spiralfedern von Prof. Ik. D. Dresden (Verlag Waltman, Delft) stellt zwei Linienzüge für konstante Drahtstärken dar; sie erscheinen infolge der logarithmischen Teilung des Koordinatensystems als gerade Linien. Der eine Linienzug gibt das Verhältnis der Drahtstärke, des mittleren Durchmessers der Feder und der größten zulässigen Belastung an.

Der andere Linienzug dient zur Bestimmung der Federung für eine Windung bei einer Belastung von 1 kg auf Grund des mittleren Durchmessers der Feder und der Drahtstärke. Es sind somit nicht die Verhältnisse aller bei der Berechnung von Federn vorkommenden Größen graphisch dargestellt.

Die Tafeln zur Berechnung von zylindrischen Schraubenfedern von Baron Adolf Maydell (dieses Journal, Bd. 36, S. 41) geben die Möglichkeit, alle bei der Berechnung vorkommenden Größen auf grund der graphischen Methode zu ermitteln. Prof. Dresden hat als Grenzen gewählt: für die Drahtstärken 100 mm; für den mittleren Durchmesser der Federn 1000 mm und für die größte zulässige Belastung 10000 kg. Prof. Dresden hat ein Koordinatenfeld gewählt und erhält dadurch zwei sich kreuzende Linienzüge.

Baron Adolf Maydell ist vom Prinzip ausgegangen, die Linienzüge in verschiedenen Koordinatenfeldern zu verteilen und die Grenzen der Weite geringer zu wählen, um dadurch die Tafeln übersichtlicher zu gestalten. Maydell.

Betontechnik.

Betonierte Straßen in Pennsylvanien. Der Staat Pennsylvanien hat 1920 etwa 410 Meilen 18 Fuß breiter Betonstraßen gebaut, der Staat Illinois 339 Meilen. 350 Meilen sind in Pennsylvanien im Bau, weitere 350 Meilen geplant. Im Jahre 1921 hofft man 600 Meilen fertigstellen zu können. (Engineering, 21. Jan. 1921, S. 72). K.

Versuche mit Hochofenschlacke. Prof. Burchartz, Ständiger Mitarbeiter der Abteilung für Baumaterialprüfung, erstattet im Auftrage des Ausschusses für die Untersuchung der Verwendbarkeit von Hochofenschlacke zu Betonzwecken beim Verein Deutscher Eisenhüttenleute einen Schlußbericht über die Versuche mit Hochofenschlackenzement. Aus dem Schlußergebnis ist hervorzuheben, daß die für die Versuche benutzte Betonmischung, 1 Raumteil Zement und 2 Raumteile Schlackenfein und 3 Raumteile Schlackengrusschottergemisch, sich als genügend dicht erwiesen hat, um das Eindringen von Wasser und Luft in den Beton zu verhindern und eine rostsichere Umhüllung der in den Beton eingebetteten Eiseneinlagen zu gewährleisten. Beton aus Hochofenschlacke erhärtet im Seewasser ebensogut und ist darin ebenso haltbar wie Kiesbeton. Allgemein beweisen also die Ergebnisse der Versuche, daß Hochofenstückschlacke zur Herstellung von Beton mindestens ebenso geeignet ist wie Naturkies. Des weiteren lassen die Versuchsergebnisse den allgemeinen Schluß zu, daß die Widerstandsfähigkeit von Zementbeton in Seewasser in erster Linie von der Dichte des Betonmaterials abhängig ist. (Stahl und Eisen, 10. Febr. 1921, S. 193 200.) K.

Materialprüfung.

Rostversuche mit kupferhaltigen Eisenblechen. Im Jahre 1913 erschien in der Zeitschrift The Iron Age (7. April, S. 931) ein Aufsatz über Rostversuche mit kupferfreien und kupferhaltigen Wellblechen. Nach diesen Versuchen sollte ein Kupfergehalt im Flußeisen bis zu etwa 0,3 v. H. Kupfer das Rosten an der Luft wesentlich verzögern, die Lebensdauer der betreffenden Bleche also wesentlich verlängern. Da die einwandfreie Klärung dieser Frage auch für die deutsche Eisenindustrie von großer Bedeutung ist, so schlug das Materialprüfungsamt dem Verein deutscher Eisenhüttenleute vor, sich auf die Frage erstreckende Versuche zu wiederholen. Ueber das Ergebnis berichtet Prof. O. Bauer.

1. Die Rostversuche im Freien ergaben keinen wesentlichen und namentlich keinen zuverlässigen Rostschutz durch die angewendeten kleinen Kupferzusätze.
2. Rostversuche in destilliertem Wasser, in Leitungswasser und in Nordseewasser zeigten, daß Kupfergehalte innerhalb der vorliegenden Grenzen ohne Einfluß auf die Rostgeschwindigkeit des Eisens waren.
3. Rostversuche in stark kohlensäurehaltigem destilliertem Wasser ergaben nur eine unbedeutende Verringerung des Rostangriffs der kupferreicheren Proben. Hiermit standen die Spannungsmessungen in Uebereinstimmung; sie ergaben in kohlensäurehaltiger Kochsalzlösung bei den kupferreicheren Proben ein zwar sehr schwaches, aber doch deutliches Ansteigen der Spannungswerte nach der edleren Seite hin.
4. Gegenüber dem Angriff von Schwefelsäure gewährt ein kleiner Kupferzusatz zum Eisen einen guten Schutz. Phosphor im Eisen begünstigt in hohem Maße die Angreifbarkeit durch Schwefelsäure; der Kupferzusatz hebt zum Teil die ungünstige Wirkung des Phosphors auf.

Von wesentlichem Einfluß ist der Kupferzusatz also nur im 4. Falle. (Stahl und Eisen, 1921, S. 37 ff. und 76 ff.). K.

Gastechnik.

Zinkvergiftung beim autogenen Schweißen. Beim Schweißen von Messing sind schon des öfteren Erkrankungen der Arbeiter unter Vergiftungserscheinungen beobachtet worden. Man führte diese Erkrankungen auf die Verwendung von Azetylen zurück, das nicht genügend gereinigt war und noch Phosphorwasserstoff

Digitized by Google

enthielt; bisweilen glaubte man auch das Schweißpulver dafür verantwortlich machen zu sollen. In Wirklichkeit handelt es sich bei diesen Erkrankungen jedoch um eine Vergiftung, die durch das Einatmen von Zinkoxydstaub hervorgerufen ist. Denn beim autogenen Schweißen von Messing verdampft aus der geschmolzenen Legierung ein Teil des Zinks und verbrennt zu Zinkoxyd. Hierauf sind die weißen Dünste zurückzuführen, die beim Messingschweißen stets auftreten. Das Zinkoxyd schlägt sich als feiner Staub überall nieder und wird natürlich auch mit der Luft eingeatmet. Im Falle einer solchen Vergiftung, die sich durch Frostgefühl und Fieber zu erkennen gibt, empfiehlt sich die Einnahme von Jodkalium und heißer Milch.

Wie die Zeitschrift „Karbid und Azetylen" 1920, S. 43, berichtet, lassen sich derartige Vergiftungen durch reichliche Ventilation der Werkstätte vermeiden. Bei größeren Schweißarbeiten von Messingblech ist das Tragen einer Schutzmaske zu empfehlen, die eine Gaskompresse und etwas Watte zwischen zwei gelochten Aluminiumkapseln enthält. Die Einlage wird zweckmäßig mit sehr verdünnter Schwefelsäure getränkt, was jedoch nicht unbedingt erforderlich ist, da der feine Zinkoxydstaub auch von einem trockenen Wattefilter bereits zurückgehalten wird. Die Zinkoxydbildung beim Schweißen von Messing läßt sich übrigens erheblich vermindern, wenn man als Zusatz aluminiumhaltiges Messing verwendet. Diese Maßnahme ist auch aus dem Grunde zu empfehlen, weil eine Verarmung der Schweißstelle an Zink auf diese Weise vermieden wird. Seltsamerweise traten ähnliche Vergiftungserscheinungen auch nach dem Schweißen von Gußeisen auf, die nähere Untersuchung der geschweißten Stücke ergab aber, daß die Gußstücke mit sogenanntem Bronzeanstrich versehen waren, der sehr feines Messingpulver enthält. Schließlich tritt auch beim Schweißen galvanisierter Röhren und Bleche Zinkoxydbildung ein, weshalb man die Schweißstellen vorher sorgfältig abkratzen soll.

Sander.

Aluminiumstaubexplosionen. Aluminiumstaub findet in Amerika in letzter Zeit weitgehende Anwendung zu metallischen Ueberzügen. Es hat sich bei seiner Verwendung herausgestellt, daß der Staub in kleineren Häufchen ruhig abbrennt, während er bei feiner Verteilung zu heftigen, nicht ungefährlichen Explosionen Anlaß geben kann. Durch einfache Reibung ist er nicht entzündlich, leicht aber beim Vorhandensein von Kaliumperchlorad. Die Entzündung in der Luft kann leicht durch einen elektrischen Funken hervorgerufen werden. Bringt man Wasser auf brennendes Aluminium, so entwickeln sich beträchtliche Wasserstoffmengen. Streut man Aluminiumstaub in Schlangenlinien auf trockenes Holz, so kann die Entzündung durch einen kurzen, schwachen elektrischen Strom eingeleitet werden. Anderseits hat man die Beobachtung gemacht, daß man Aluminiumstaub auf rotglühendes Eisen streuen kann, ohne daß es brennt; der Staub schmilzt in diesem Falle. Der Entzündungspunkt liegt über dem des Kohlenstaubes. — Der zur Verarbeitung gelangende Staub ist so fein, daß er sich als feine Schicht im ganzen Arbeitsraum verteilt. Es ist deshalb für eine wirksame Staubabsaugung zu sorgen. (Compressed Air Magazine, Jan. 1921, S. 9941.) K.

Wirtschaft.

Eisenerzvorräte der Welt. Die Gesamteisenerzvorräte der Welt werden nach neueren Zusammenstellungen der Frou Trade Review, Cleveland, Ohio, auf 31800 Mill. t geschätzt; das entspricht einer Eisenmenge von 14310 Mill. t. Bei einer jährlichen Erzeugung von 70 Mill. t Roheisen würde diese Menge etwa 200 Jahre reichen. Die obige Schätzung erstreckt sich auf folgende Länder: Vereinigte Staaten, Kuba, Neufundland, Brasilien, Chile, Venezuela, Mexiko, Kanada, Skandinavien, Mitteleuropa, Großbritannien, Spanien, Rußland, Griechenland. Die Vorkommen in den Vereinigten Staaten werden auf 7000 Mill. t geschätzt, wobei die geringprozentigen Erze des Clintonbezirks und des Sesenbezirks nicht einmal eingerechnet sind. Großbritannien hat etwa 3 Mill. t Vorräte an geringprozentigem Erz in Cumberland und Lancashire, 40 Mill. t an geringen phosphorhaltigen Hämatiten und nahezu 2700 Mill. t an jurassischen Eisenerzen. Die Vorräte Spaniens betragen 630 Mill. t. Bedeutende Vorräte an 54prozentigen Erzen besitzt Skandinavien in Höhe von 1470 Mill. t. Die Vorräte Mitteleuropas (Elsaß-Lothringen, Luxemburg, Belgien) können mit 5000 Mill. t veranschlagt werden. Die Normandie und die Bretagne enthalten 200 Mill. t. Die brasilianischen Lagerstätten sollen 7500 Mill. t Inhalt aufweisen. Kuba hat 1900 Mill. t, Neufundland 3635 Mill. t, Kanada nur 150 Mill. t Vorräte. Die indischen Lagerstätten sind noch nicht genügend erforscht, werden aber auf mehrere 100 Mill. t angegeben. Nord- und Westafrika sollen 225 Mill. t enthalten. Von australischen Vorkommen ist nur wenig bekannt. (Engineering, 21. Jan. 1921, S. 92). K.

Leistungen von Kohlenbergleuten. Nach einer amerikanischen Zusammenstellung betrug die jährliche Leistung eines Arbeiters untertage durchschnittlich in t

	1910	1918
Vereinigte Staaten	832	1134
Neusüdwales	684	718
Nova Scotia	708	715
Br. Kolumbia	596	611
Großbritannien	368	383
Preußen	367	392
Frankreich	296	302
Oesterreich	295	296
Belgien	255	236
Japan	168	174
Indien	169	178

Am auffallendsten ist hierbei die außerordentliche Steigerung in den Vereinigten Staaten, wo die Leistung des Arbeiters diejenige eines europäischen mehrfach übersteigt. Begründet ist diese Ueberlegenheit in der weitgehendsten Anwendung von Maschinen bei der Kohlengewinnung. 1901 wurde etwa $^1/_4$ der Weichkohle in Amerika mit Maschinen hereingewonnen, 1918 ungefähr 56 v. H., also eine erhebliche Steigerung. Man darf indessen nicht außer Acht lassen, daß die geologischen Verhältnisse der Kohlenvorkommen in Amerika derart günstige sind, daß ein unmittelbarer Vergleich mit Europa unzulässig erscheint. Eine derart weitgehende Mechanisierung der Kohlengewinnung ist bei uns nicht möglich. — Die amerikanischen Flöze sind zum überwiegenden Teile ganz regelmäßig und flach gelagert. Ueber 85 v. H. der Weichkohle wird zudem aus Flözen gewonnen, die 1—3 m (3—6 Fuß) mächtig sind, und nur 4 v. H. aus Flözen mit weniger als 1 m Mächtigkeit; nur 1 v. H. der Kohle stammt aus Flözen mit geringerer Dicke als 2 Fuß. Ferner ist die geringere Tiefe der Schächte wohl zu beachten. (The Canadian Mining Journal, 31. Dez. 1920, S. 1075/9.) K.

Gefährdung der Auslandspropaganda durch unangebrachte Reichszuschüsse. Für eine Rheinische Musterschau in Köln im Jahre 1920 war eine Million Mark

Digitized by Google

Reichszuschuß bewilligt worden. Die Schau konnte nicht stattfinden und der Reichsrat beantragte, diese Summe als Unterstützung der Breslauer und Frankfurter Messe und dem Stuttgarter „Handelshof" zuzuwenden. Die Reichsregierung ist gegen diese Zuweisung, und der Reichsfinanzminister führt als Gründe an, daß bei den großen Schwierigkeiten in der Wiedereroberung des Auslandsmarktes an der Konzentration des Messegedankens festgehalten werden müsse. Bei anderem Vorgehen sei eine kostspielige doppelte und mehrfache Propaganda für unseren Außenhandel zu befürchten, die sich dazu in ihrer Wirkung zum Teil noch gegenseitig aufhebe. Die Reichsmittel würden dann zum Wettbewerbe mehrerer Messen untereinander verwandt und das müßte unserem Ansehen im Auslande empfindlich Abbruch tun. Für einen Reichszuschuß könne nur die alte weltbekannte Leipziger Messe in Frage kommen. Eine Verteilung der Million auf andere Messen würde nur die Neigung zur Messezersplitterung unterstützen.

Arbeitsgemeinschaft für den Maschinenbau. Innerhalb der Reichsarbeitsgemeinschaft für die deutsche Eisen- und Metallindustrie haben sich am 7. März die nachgenannten Organisationen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer zur „Arbeitsgemeinschaft für den Maschinenbau" zusammengeschlossen. Als Spitzenverband aller wirtschaftlichen Fachverbände des Maschinenbaues verkörpert der Verein deutscher Maschinenbau-Anstalten die Arbeitgeberseite. Auf Arbeitnehmerseite gehören der Arbeitsgemeinschaft an: Christlicher Metallarbeiterverband, Gewerkverein deutscher Metallarbeiter (H.-D.), Arbeitsgemeinschaft freier Angestelltenverbände (Afa), Gewerkschaftsbund der Angestellten, Gesamtverband deutscher Angestellten-Gewerkschaften, Zentralverband der Heizer und Maschinisten. Der Zweck der Arbeitsgemeinschaft ist in folgender Weise gekennzeichnet: Die Arbeitsgemeinschaft hat die Aufgabe, unter Wahrung der Selbständigkeit der zugehörenden Organisationen, wirtschaftliche Fragen der deutschen Maschinenindustrie durch Zusammenwirken von Arbeitgebern und Arbeitnehmern zu klären und ihre Lösung zu fördern.

Die Versammlung wurde von Geheimrat Dr.-Ing. Ernst v. Borsig, 1. Vorsitzenden des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten, mit einem Vortrage über die Bedeutung und heutige Lage des deutschen Maschinenbaues eröffnet.

Welttonnage. Über die Entwicklung der Welttonnage gibt die folgende Zusammenstellung nach englischen Quellen guten Aufschluß.

Jahr	1909	1914	1920
Gesamttonnage der Seeschiffe in Br.-R.-T. .	34467000	43443000	51786000
England . . in v. H.	47,9	43,8	35,1
Deutschland . „	10,75	11,9	0,81
Vereinigte Staaten „	4,49	4,81	24,1
Norwegen . . „	3,67	4,54	3,82
Frankreich . . „	4,20	4,46	5,72
Italien . . . „	2,79	3,32	4,27
Holland . . „	2,62	3,39	3,44
Japan . . . „	3,10	3,96	5,78

(Schiffbau 1921, Seite 380.) W.

Bücherschau.

Wirtschaftlichkeit in technischen Betrieben insbesondere der Kraftanlagen. Von Dr. Fritz Schmidt, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter und Co., Berlin W 10 und Leipzig. Geheftet Preis M 11,—, kart. M. 13,50.

Der Gewaltfrieden von Versailles und das Diktat von Spa lasten drückend auf dem gesamten industriellen Leben Deutschlands. Der durch unsere Feinde künstlich erzeugte Brennstoffmangel unserer Industrie zwingt uns mehr denn je mit dem kleinsten Energieaufwand eine möglichst große Leistung zu erhalten.

Der Verfasser behandelt in seinem Buche alle die Gesichtspunkte, die für eine wirtschaftlich arbeitende Kraftanlage in Betracht kommen. Auch die Abwärmeverwertung wird besprochen, allerdings nur im Prinzip und zu kurz. Aus zahlreichen, den verschiedenen Fachzeitschriften entnommenen Beispielen über neuzeitliche Kraftanlagen ergeben sich für den in der Praxis stehenden Ingenieur und Betriebsleiter wertvolle Fingerzeige für die Behandlung und Beurteilung solcher Anlagen. Dem Studierenden, für den das Buch in erster Linie bestimmt ist, dient es als Einführung in die wirtschaftliche Betriebstechnik. Die einfachen und klaren Ausführungen des Verfassers erhöhen den Wert des sehr beachtenswerten Buches. Wimplinger.

Raumheizung und Feuerungstechnik mit besonderer Berücksichtigung der Ofenheizung. I. Teil: Die Vorgänge bei der Wärmeerzeugung und Wärmeabgabe. Von Walter Bucerius. Sonderabdruck aus der Badischen Gewerbe- und Handwerkerzeitung, herausgegeben vom Badischen Landesgewerbeamt, Karlsruhe i. B. Preis Mk. 7.—

Wir wissen es alle, die Ofenheizung hat wieder eine viel höhere praktische Bedeutung erlangt, als man vor dem Kriege erwarten konnte. Nach den eingehenden Untersuchungen, die Meidinger über die Ofenheizung angestellt hat, wurde dieses Gebiet etwas vernachlässigt. Das Buch entstand aus der jetzigen Notwendigkeit heraus, die Wirtschaftlichkeit der Ofenheizung zu erhöhen, wobei Wissenschaft und Praxis Hand in Hand arbeiten müssen.

Das kleine Büchlein ist leicht verständlich geschrieben, auf praktische Anwendung durch Behandlung von Beispielen ist besonders Bedacht genommen. Es ist ihm eine möglichst weite Verbreitung zu wünschen und kann auf diese Weise ebenfalls zur Linderung der Brennstoffnot beitragen. Wimplinger.

Das Ganze der Fabrik-Buchhaltung nach doppelter und amerikanischer Art für höhere Textilschulen, höhere Handelsschulen, verwandte Lehranstalten und für das Geschäftsleben von Professor Eduard Feuerstein. Dritte Auflage besorgt von Handelsschulleiter Dr. O. Hertel. Preis geb. Mk. 10,— und 20 v. H. Teuerungszuschlag. Verlag der modernen kaufmännischen Bibliothek, G. m. b. H., Leipzig-Reudnitz.

In dem nun in 3. Auflage erscheinenden Werke werden eingehend die Grundsätze der doppelten Buchführung, sowie die verschiedenen Konten an zahlreichen Beispielen erklärt. Wer bereits die Buchführung beherrscht, wird hier eine lückenlose Theorie leicht faßlich zusammengestellt finden, wer sich in die Buchführung erst einarbeiten will, findet in dem Buche alles Notwendige, Theorie und Praxis. Das in österreichen Eigenart abgefaßte Buch ist leicht verständlich geschrieben und zeugt von umfassenden Fachkenntnissen und methodischem Geschick in der Darstellungsweise. Hervorzuheben ist, daß der Herausgeber der dritten Auflage bemüht war, alle entbehrlichen Fremdwörter möglichst auszurotten. Der praktische Teil enthält zwei ausführliche Beispiele über vollständig ausgearbeitete Geschäftsgänge (für eine Maschinenfabrik und für eine eine Textilfabrik). Auch die amerikanische Buchhaltungsform wird ausführlich erläutert. Zahlreiche Vordrucke und Tabellen erleichtern das Studium des Buches.

Der Verlag hat alles getan, das Buch gut auszugestatten. Es ist ein gutes Lehrbuch für Schulen und kann dem Fabrikkaufmann und auch dem Ingenieur, der die Geheimnisse der Fabrikbuchhaltung kennen lernen will, sehr empfohlen werden.

Wimplinger.

Combinazioni chimiche fra metalli. Von Dr. Michele Giua und Dr. Clara Giua-Lollini. 446 Seiten mit 207 Abb. Mailand 1917. Ulrico Hoepli. Preis geh. 12,50 Lire.

In diesem von dem Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere preisgekrönten Buche behandelt das Ehepaar Giua ein noch ziemlich junges Gebiet der anorganischen Chemie, die Verbindungen der Metalle untereinander. Nach kurzen Erläuterungen über thermische Analyse und Zustanddiagramme binarer Systeme wird die Natur der Metallverbindungen im Hinblick auf die Phasenregel und Valenztheorie näher geschildert, ferner werden die physikalischen Eigenschaften dieser Metallverbindungen eingehender be-

Digitized by Google

leuchtet, und zwar unter Berücksichtigung auch der in der Natur vorkommenden Metallverbindungeu.

Im zweiten Teile des Buches behandeln die Verfasser ausführlich die einzelnen binären Metallverbindungen unter Anführung zahlreicher Erstarrungsdiagramme. Hieran schließen sich zwei Abschnitte über heteropolare und ternäre Metallverbindungen an, wobei durch zahlreiche Fußnoten jeweils auf die Originalabhandlungen hingewiesen ist. Da diese in der Literatur weit verstreut sind, ist das Erscheinen dieser fleissigen Arbeit sehr zu begrüßen. Das Buch wird weit über die Grenzen des Vaterlandes der Verfasser hinaus zahlreiche Leser finden, wie bereits die Herausgabe einer englischen Uebersetzung beweist. A. Sander.

Mechanik I: Grundbegriffe der Mechanik. Von G. Hamel. ANnG Nr. 684. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Kart. M. 2,80, geb. M. 3,50, Teuerungszuschlag 100%.

Das Büchlein ist für Leser bestimmt, die einen Lehrgang über Mechanik bereits hinter sich haben und nun Zeit und Neigung verspüren, sich über prinzipielle Fragen Klarheit zu verschaffen. Es behandelt in Abschnitt I das Energieprinzip in der Mechanik; in Abschnitt II die Entwicklung des Newtonschen Grundgesetzes aus dem Energieprinzip sowie den Schwerpunkt- und Momentensatz; in Abschnitt III spezielle Flächenkräfte wie Reibung, Luftwiderstand und Stoß. Im letzten Teil setzt sich der Verfasser mit der Relativitätstheorie auseinander. Jahnke.

Theoretische Mechanik. Eine einleitende Abhandlung über die Prinzipien der Mechanik mit erläuternden Beispielen und zahlreichen Uebungsaufgaben. Von A. E. H. Love. Autor. deutsche Uebers. der zweiten Aufl. von Dr.-Ing. H. Polster. Berlin 1920, J. Springer. Geh. M. 48,—, geb. M. 54,—.

Das Werk kann jedem, der Zeit und Neigung hat, sich in die Prinzipien der Mechanik zu vertiefen, dringend empfohlen werden. Ein weiterer Anreiz, das Buch in die Hand zu nehmen, dürfte in der sehr großen Zahl von Aufgaben und erläuternden Beispielen liegen, die den einzelnen Betrachtungen beigegeben sind. E. Jahnke.

Chimica delle sostanze esplosive. Von Prof. Michele Giua. 556 Seiten mit 83 Abb. und 7 Tafeln. Mailand 1919, Ulrico Hoepli. Preis geh. 28 Lire.

Verfasser gibt in dieser Arbeit eine sehr gründliche und klar geschriebene Darstellung der Chemie der Sprengstoffe. Er schildert zunächst die physikalischen und thermochemischen Grundlagen der Explosionsvorgänge und beschreibt dann eingehend die einzelnen Sprengstoffe, ihre Herstellung, Eigenschaften und Wirkung. Die einheitlichen Sprengstoffe und die Sprengstoffgemische werden getrennt behandelt, zwei weitere Abschnitte behandeln die Initialzündstoffe sowie die Untersuchung der Sprengstoffe und ihrer Rohmaterialien. Das Buch ist sehr gut ausgestattet, namentlich verdienen die wohlgelungenen Tafeln Erwähnung. Die Arbeit kann allen auf dem Sprengstoffgebiete tätigen Chemikern und Ingenieuren bestens empfohlen werden. A. Sander.

Il Selenio. Von Dr. Umberto Bianchi. 136 Seiten mit 37 Abb. Mailand 1919, Ulrico Hoepli. Preis geb. 4 Lire.

Das Büchlein behandelt in kurzer, allgemeinverständlicher Form die Eigenschaften und technischen Anwendungen des Selens, so die Phototelephonie, die Photometrie mit Hilfe von Selen und die Bildtelegraphie. Die Ausführungen des Verfassers werden durch eine Reihe guter Abbildungen unterstützt. Am Schluß des Bändchens findet man ein Verzeichnis der einschlägigen Literatur. A. Sander.

Das Azetylen im Automobilbetrieb. Von Prof. C. F. Keel, Ingenieur. (Aus Technik und Wirtschaft, Band 4.) 72 Seiten mit 26 Abb. Zürich 1919, Verlag von Rascher & Co. Preis geh. 3,90 Fr.

Infolge des Mangels an flüssigen Motorbetriebstoffen wurden bekanntlich während des Krieges allenthalben Versuche zum Betrieb von Kraftwagen mit gasförmigen Brennstoffen, namentlich mit Azetylen angestellt. Ueber die Ergebnisse, die in der Schweiz mit dem Azetylenbetrieb erzielt wurden, macht in dem vorliegenden Bändchen der in Fachkreisen bestens bekannte Verfasser sehr interessante Mitteilungen. Im ersten Teil des Bändchens werden die für den Kraftwagenbetrieb in Frage kommenden Eigenschaften des Azetylens sowie seine Beschaffung und Reinigung besprochen, im zweiten Teil sind die Betriebsergebnisse kurz zusammengefaßt, während im dritten Teil an Hand zahlreicher guter Abbildungen die ausgeführten Konstruktionen, und zwar die bemerkenswerte Zahl von 12 verschiedenen Bauarten, beschrieben sind. In seinem Schlußwort äußert sich Verfasser über die künftigen Aussichten des Azetylenmotors wie folgt: Der Azetylenmotor ist zweifellos noch nicht am Ende seiner Ausbildungsmöglichkeit angelangt. Die bisher erreichten Resultate lassen erwarten, daß durch das Zusammenarbeiten der Automobilkonstrukteure, der Motorbauer und Azetylenfachmänner noch weitere Fortschritte verwirklicht werden können.

Das Bändchen sei allen Interessenten bestens empfohlen.
A. Sander.

Kohle und Eisen. Von Prof. Dr. A. Binz. (Wissenschaft und Bildung, Band 69). Zweite Auflage. 120 Seiten mit 6 Tafeln und zahlreichen Abbildungen. Leipzig 1919, Quelle & Meyer. Preis geb. M. 2,50 und Zuschlag.

Verfasser behandelt in dem kleinen Bändchen ein sehr zeitgemäßes Thema sowohl von der historischen und technischen als auch von der wirtschaftlichen Seite. Die Darstellung ist sehr anregend und allgemein verständlich. Im einzelnen werden die Erzeugung von Eisen und Stahl, die Gewinnung und Veredlung der Kohle, besonders die Herstellung des Leuchtgases und die Entwicklung der künstlichen Beleuchtung näher geschildert. Die beiden letzten Abschnitte geben einen gedrängten Ueberblick über die Industrie des Ammoniaks und des Steinkohlenteers. Das interessante Büchlein kann bestens empfohlen werden. A. Sander.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern. I. Band, 1. Heft (abgeschlossen am 1. März 1920). 201 Seiten, mit 115 Textfiguren und 2 Bildnistafeln. Herausgegeben von Prof. Dr. Carl Dietrich Harries. Berlin, Verlag von Julius Springer 1920.

Von dem, was an wissenschaftlicher Arbeit in unseren großen Industriebetrieben geleistet wurde, hatte der Außenstehende kaum eine schwache Vorstellung. War es doch an vielen Stellen Sitte oder vielmehr Unsitte, die Ergebnisse dieser Forschungstätigkeit in den Geheimarchiven zurückzuhalten. Nur ausnahmsweise wurde hiervon im allgemeinen abgewichen; dann erschienen die Veröffentlichungen, ihrer Natur entsprechend, in den für die jeweilige Fachrichtung in Betracht kommenden Zeitschriften. Es ist deshalb mit ganz besonderer Freude zu begrüßen, daß wenigstens ein großes Werk eine Ausnahme hiervon zu machen beginnt. Einem Plane Wilhelm v. Siemens folgend gibt jetzt der Siemens-Konzern seine wissenschaftlichen Arbeiten in zwanglosen Heften heraus, die durch den Buchhandel vertrieben werden. Aber noch aus einem anderen Grunde dürfen wir stolz darauf sein: sind diese Veröffentlichungen doch auch ein Beweis dafür, wie von maßgebenden Stellen der Industrie die wissenschaftliche Arbeit eingeschätzt und als die durch nichts zu ersetzende Grundlage unseres technischen Fortschrittes und damit unseres Wiederaufbaues anerkannt wird! Leider hat das Wort, das Geheimrat Haber kürzlich aussprach, seine große Berechtigung, daß viele Unternehmen ihre wissenschaftlichen Laboratorien nur als ein Prunkstück ansehen, das sie in Zeiten geschäftlichen Niederganges möglichst schnell als „unproduktiv" wieder bei Seite schieben. Vielleicht gibt auch diesen die Veröffentlichung des Siemens-Konzern zu denken. Als Zeichen eines gesunden Optimismus, ohne den jeder Fortschritt unmöglich ist und als auch äußeres Zeichen der Anerkennung der Wissenschaft von technisch-wirtschaftlicher Seite sollen diese Veröffentlichungen des Siemens-Konzern uns hoch willkommen sein.

Den reichhaltigen Inhalt dieses ersten Heftes des ersten Bandes eingehend zu schildern, dazu fehlt es hier an Raum. Eine knappe Aufzählung der einzelnen Verfasser und Titel muß statt dessen genügen. Die Einleitung bildet ein warm empfundener und aus persönlicher Berührung geschöpfter Nachruf des Herausgebers Geheimrat Harries, auf den eigentlichen Begründer der Siemens Zeitschrift, Wilhelm v. Siemens. Es folgen dann: W. Hausser, Ueber die mit Sekundärstrahlen arbeitende Hohlvakuumglühkathodenröhre als Schwingungserzeuger. H. Zöllich, Prüfung von Meßgeräten zur Aufzeichnung sich rasch verändernder Größen. W. Schottky, Zur Raumladungstheorie der Verstärkerröhren. Gg. Erlwein u. H. Becker, Ueber die Verwendung der stillen Entladung zum Nachweis schlagender Wetter und zur Gasanalyse. H. Becker, Ueber die Extrapolation und die Berechnung der Konzentration und Ausbeute von Ozonapparaten. H. Gerdien u. R. Holm, Der Luftgeschwindigkeitsmesser der Siemens und Halske A.-G. H. Gerdien u. W. Rihl, Ein Resonanzrelais. K. Boedeker u. H. Riegger, Ueber Frequenzrelais. H. Gerdien u. H. Riegger, Ein akustischer Schwinger. K. Boedeker u. H. Riegger, Ueber Bau und Anwendungen eines mechanischen Schwingers. E. Wilke-Dörfurt, Zur Reindarstellung von Uranverbindungen. M. Moeller, Technische Gasanalyse durch Messung der Wärmeleitfähigkeit. Herm. v. Siemens, Ueber die Ableitung des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik und verwandte Fragen. M. Pirani, Beobachtungen über die Spitzenentladung in Stickstoff. R. Rüdenberg, Fremd- und Selbsterregung von magnetisch gesättigten Gleichstromkreisen.

Die einzelnen Arbeiten behandeln also nicht nur rein elektrische Themen, wenn diese auch naturgemäß im Vordergrunde stehen, sondern können zum großen Teil auch darüber hinaus auf allgemeineres Interesse rechnen. Berndt.

DerEisenbahnban. Von A. Schau. 1. Allgemeine Grundlagen, Bahngestaltung, Grundzüge für die Anlage der Bahnen. Vierte verbesserte Auflage. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1921. Kart. 9,60 Mark + 100% Teurungszuschläge.

Das Werkchen, dessen erster Band über den Oberbau in der Neuauflage 167 Textseiten mit 182 Abbildungen umfaßt, hat sich als Leitfaden für den einschlägigen Unterricht an den Tiefbauabteilungen der Baugewerkschulen usw. bewährt. Es gibt stets eine Zusammenstellung der Vor- und Nachteile der einzelnen Bauanordnungen und versucht durchweg, das selbstständige Denken des

Digitized by Google

Benutzers zu fördern. Dem ausführenden Eisenbahntechniker wird es ein sicherer Führer und wegen der zahlreichen Zahlenangaben ein unentbehrliches Handbuch sein. Gegenüber der vorhergehenden Auflage finden sich manche kleine Veränderungen und Verbesserungen. Naturgemäß ergaben sich besondere Schwierigkeiten bei den Kostenangaben, die im Einverständnis mit maßgebenden Stellen der Eisenbahnverwaltung dadurch umgangen wurden, daß im allgemeinen die früheren Preise beibehalten wurden und nur an einzelnen Stellen vergleichsweise die jetzigen Preisen angegeben wurden.

Stephan.

Stoffkunde, Einführung in die Waren, insbesondere in die Chemikalienkunde. Von Prof. Dr. Viktor Pöschl (Hochschulbibliothek). herausgegeben von Dr. Max Apt, Band 17). Leipzig 1919, G. A. Gloeckner. 457 Seiten geb. 20 Mark und Zuschläge.

Stoffkunde ist die Lehre von den Stoffen, ihren Eigenschaften und ihren Veränderungen in ihren mannigfaltigen Beziehungen zur gesamten Natur. Demnach gehört die Stoffkunde allen Lehrgebieten an, welche sich mit der Natur in irgendeiner Hinsicht befassen. Sie darf also weder eine Physik noch eine Chemie der Stoffe sein, sondern muß auf lebensvoller Verknüpfung beider aufgebaut sein". — Ein reichhaltiges Programm! Zu seiner Durchführung stellt sich das Buch als eine ganz eigenartige Mittelform eines Lehrbuches der Chemie und Physik, der chemischen Technologie und der kaufmännischen Warenkunde dar. Mit einer tiefzielenden Gründlichkeit wird zunächst das Arbeitsgebiet im Rahmen des gesamten Naturgeschehens umrissen, wobei bereits physikalische und chemische Grundbegriffe zur Erörterung kommen. Der erste Hauptteil „Allgemeine Stoffkunde", erweitert die physikalischen Grundbegriffe und -gesetze und gibt gleichzeitig Einblicke in die Laboratoriums-Apparatur; die für den eigentlichen Hauptzweck des Buches wichtigsten Erörterungen der chemischen Begriffe schließen sich an und es folgt eine Darstellung der Stoffe als Handelswaren. Hier sind besonders die Umgangs- und handelsüblichen Bezeichnungen der Stoffe mit einer stets beigefügten Erklärung der lateinischen Namen und Bezeichnungen von hohem praktischen Wert, ebenso mannigfache Abbildungen der handelsüblichen Formen und Verpackungen von Chemikalien. Der zweite Hauptteil, die „Besondere Stoffkunde", bringt die „Stoffkunde der wirtschaftlich wichtigsten Elemente und Verbindungen" nach Art eines guten Schulbuches der Chemie, wobei die Besprechung der einzelnen Stoffe Gelegenheit gibt, auf ihre Darstellung auf dem Experimentiertisch und in der Praxis einzugehen. Die innere Begründung der Reihenfolge der Anordnung ist nicht ersichtlich; von einer Trennung in anorganische und organische Stoffe bezw. einer Abteilung der Chemie der Kohlenstoffe hat der Verfasser — mit Recht abgesehen. Besonderer Wert ist namentlich im Sinne einer Drogenkunde stets auf die Namenbezeichnung, auf die Kennzeichnung der Handelssorten, auf die äußeren Eigenschaften und auf die Angaben der Verwendung gelegt. Das Streben nach allzugroßer Gründlichkeit verführt freilich den Verfasser hier und da zu Trivialitäten, die einigermaßen lächerlich wirken müssen. „Das Meer stellt eine die Oberfläche überziehende zusammenhängende dünne Decke dar" (S. 151); Verwendungsarten des Wassers: „In der Weltwirtschaft ist das Wasser als Weltmeer Verbindungsglied aller Erdteile" (S. 163). Demgegenüber fallen dem Verfasser als Verwendungsgebiet des technischen (!) Eisens nur „Laboratoriumsapparate" ein (S. 420)

Das Buch, — das wohl zunächst als ein Versuch anzusehen ist, einem neu abgegrenzten Wissensgebiet eine neue Form zu geben — ist von einer erstaunlichen Vielseitigkeit. Was ihm fehit, ist bei aller offenbar angestrebten Tiefgründigkeit — oder vielmehr gerade deshalb? — die klare Uebersicht. Nicht nur der Erfahrene wird die gewohnte Stoffgliederung vermissen und Einzelangaben daher mühsam an verschiedenen Stellen zusammensuchen müssen, sondern auch dem Lernenden wird es bei Vielem sehr schwer sein, den Ueberblick zu erhalten, auf den gerade die systematisch-theoretischen Teile des Buches hinzielen.

Daneben kann eine leider recht große Zahl von Ungenauigkeiten nicht verschwiegen werden. Es ist mindestens schief ausgedrückt, daß der Physiker und Chemiker unter einer Molekel „die kleinste Menge eines Stoffes versteht, die überhaupt gedacht werden kann und möglich ist (S.93), ebenso entzieht bei der Begriffsbestimmung „Dämpfe und Gase" (S. 62) der Ausdruck „Dämpfe, d. h. leicht kondensierbare Gase" einer sinngerechten Begriffsfestlegung von vornherein den Boden. Daß (S. 95) „die Moleküle der Grundstoffe bei den Gasen aus zwei Atomen bestehen", kann wohl nicht durchaus verallgemeinert werden (z. B. O_3); ; ob man (S. 256) Gasströme „zerstäuben" kann, mag dahingestellt bleiben. Bei der Schwefelsäure ist der Gegensatz „saure Salze" und „Sulfate schlechtweg" kein klarer Ausdruck, weil eben die sauren schwefelsauren Salze keine Sulfate sind (S. 217). Quecksilberverbindungen (S. 395) sind bekanntlich durchaus nicht „alle sehr giftig" (z. B. Kalomel); nicht alle anorganischen Stoffe sind unverbrennlich oder schwer verbrennlich (S. 128), man denke an Natrium, Phosphor, Schwefel!

Gegenüber diesen offenbaren Unrichtigkeiten — ihre Liste könnte noch beträchtlich erweitert werden — fallen einige Ungenauigkeiten und Unzweckmäßigkeiten im Ausdruck weniger ins Gewicht. Nicht jede Mischung von Eisen und Schwefel wird bei der Erhitzung Schwefeleisen ergebeu (S. 48) — es gehört die Pulverform dazu —; „15 mal leichter als Luft" (S. 145) sollte ein Lehrbuch nicht sagen. Sterling ist nicht die Abkürzung für ein englisches Pfund als Gewichtseinheit (S. 22) sondern durchaus nur für Pfund Sterling gebräuchlich. Der Einführung von km für Kubikmeter (S. 7) steht der (auch amtliche) Gebrauch von km für Kilometer entgegen; kdm dürfte weithin unverständlich sein. Daß Hg_2Cl_2 als „Kathartikum, Antiseptikum sowie als Anthemintikum" verwendet wird, ist auch, wenn diese Fremdwörter an anderer Stelle erklärt worden sind, nicht eben geschmackvoll und wohl für zahlreiche Benutzer des Buches nicht besonders deutlich ausgedrückt.

Durch die Aufzählung dieser Mängel sollen indessen die beträchtlichen Verdienste, die das Buch unbestreitbar hat, nicht überdeckt werden. Die Durchbildung eines umfassenden Lehrbuches für das Sondergebiet der Drogenkunde, um das der Verfasser sich in erfolgreicher Tätigkeit an der Mannheimer Handelshochschule u. a. namentlich durch die Schaffung von besonderen Hochschulkursen für Drogisten hochverdient gemacht hat, ist unzweifelhaft eine ungemein schwierige Aufgabe, die nicht auf den ersten Wurf restlos gelingen konnte. Man wird auf der geschaffenen Grundlage, die als solche offenbar sehr reichlich durchdacht ist, sicher weiterbauen können, aber das bisher erreichte Gebäude selbst braucht noch mancher Ueberarbeitung, um mindestens Schönheitsfehler auszugleichen. In diesem Sinne ist dem Buch recht bald eine neue Auflage zu wünschen. Dipl.-Ing. W. Speiser.

„Flugtechnik", Grundlagen des Kunstfluges. Von Dr. ing. Arthur Pröll, Professor an der Technischen Hochschule Hannover Mit 95 Textabbildungen. München, R. Oldenbourg. Geh. 24,20 M., geb. 26,40 M. zuzüglich Sortiments-Teuerungszuschlag.

Das Buch stellt eine erweiterte Bearbeitung der Vorlesungen über flugtechnische Aerodynamik des Verfassers an der Technischen Hochschule in Hannover dar.

Ähnlich wie das bekannte Werk über Fluglehre von R. v. Miseo behandelt es das in den Kriegsjahren zu ungeahnter Höhe emporgeblühte Flugzeugwesen in eingehender und umfassender Weise. Es bietet dem Studierenden grundlegende Berechnungen und Betrachtungen über die wichtige Anwendung der Aerodynamik auf Flugzeuge, dem ausübenden Fachingenieur ist es ein wertvolles Hilfsmittel für den Entwurf und die Ausführung von Flugzeugen und zwar insbesondere von Doppeldeckern und auch Eindeckern, weniger von G- (Groß-), R- (Riesen-) und Wasserflugzeugen.

Nacheinander werden folgende Abschnitte behandelt: Allgemeine physikalische Eigenschaften der Luft. Höhenmessungen und Berogramme. Der Luftwiderstand; allgemeine Theorien und Versuchsergebnisse. Die ebene Potentialströmung. Wirbel und Zirkulation, Reibung und Theorie der Grenzschichten. Aerodynamik der Profilströmung. Die Wirkung der Wirbel auf Tragflächen und deren gegenseitige Beeinflussung. Kurvendarstellungen der Flugelemente. Betriebsverhältnisse der Flugzeuge. Leistungs- und Zugkraftdiagramme. Praktische Gesichtspunkte für den Entwurf eines Flugzeuges. Faustformeln für Flugzeugbewertung. Druckpunkt und Momente ebener und gewölbter Flächen. Längsstabilität und Höhenleitwerk. Der Flug in der Kurve, Seitensteuerung und Querstabilität. Übersicht über die Bauarten der Flugzeuge. Festigkeitsberechnung. Experimentelle Flugtechnik.

Besonders hervorzuheben ist neben der Übersichtlichkeit und Klarheit der Darlegungen die Schärfe der zahlreichen, in den Text eingestreuten Abbildungen sowie der häufige Hinweis auf die einschlägige Fachliteratur.

Das Werk kann allen Interessenten bestens empfohlen werden.

Fritz Schmidt.

Legierungen. Von Dr. M. v. Schwarz, Privatdozent der Metallographie an der Technischen Hochschule München. Mit 45 Textabbildungen, gr. Lex. 8°. 1920. Geh. 16.— M. Ferdinand Enke, Stuttgart.

Der vorliegende Sonderabdruck „Legierungen" bildet einen Abschnitt von Dr. Otto Dammers „Chemische Technologie der Neuzeit" und ist in zweiter Auflage vollkommen neu bearbeitet Es wird hier eine Übersicht über die sehr umfangreiche Spezialliteratur gegeben. Anschließend daran werden die allgemeinen Eigenschaften der Metall-Legierungen besprochen. Kürzer als in dem bekannten Lehrbuch von A. Ledebur werden an Hand von Tabellen und Schaubildern die Fertigkeit und die Härte der Legierungen erläutert, anschließend daran die Dehnbarkeit, Schmelztemperatur, Dichte, spezifisches Volumen, Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe usw.

Der Hauptbestandteil des Buches besteht aber aus einer ausgedehnten alphabetischen Übersicht der bekannten Metall-Legierungen. Für alle, die mittelbar oder unmittelbar mit solchen Legierungen zu tun haben, wie Chemiker, Ingenieure, Gießereifachleute usw. ist hier ein Nachschlagewerk geschaffen, das in gedrängter Kürze alles Wissenswerte enthält. An manchen Stellen würden dem Gießereifachmann genaue Angaben über Zusammensetzungen usw. erwünscht sein. Ein kurz gefaßtes Lehrbuch kann aber nicht jahrzehntelange praktische Erfahrungen ersetzen.

Die sorgfältige und gewissenhafte Arbeit wird in weiten Kreisen der hier in Betracht kommenden Fachleute volle Würdigung und Anerkennung finden.

Digitized by Google

Dynamik starrer Körper. Prof. Martin Kübler. 77 Abbildungen, Julius Springer, Berlin. 1921. Preis 24 Mark.

Die Dynamik ist der dritte Band des bekannten Lehrbuchs der technischen Mechanik des Verfassers. Er behandelt hier in 16 Abschnitten die Grundlehren der technischen Dynamik, beginnend mit der gradlienigen Bewegung eines Massenpunktes und schließend mit den Bewegungen sich ändernder Massen. Das Werk zeichnet sich durch sicheres Herausarbeiten der Gesetze und eine klare zweckbewußte Formelsprache aus. Ueberflüssige Abschweifungen sind vermieden. Am Schluß jedes Abschnittes findet man einige gut gewählte Beispiele zur Erläuterung der gewonnenen Tatsachen. Diese Aufgaben sind zwar nicht zahlenmäßig durchgerechnet, jedoch stets derart gestellt und behandelt, daß jeder eine Zahlenanwendung ohne besondere Mühe anschließen kann. Auch enthält jede Aufgabe in sich genügend Anregungen für weitere. Hier könnte aber vielleicht eine neue Auflage dem Wunsche und dem Bedürfnis der Studierenden durch Andeutung weiterer Aufgaben noch etwas entgegenkommen. Pr.

Gießereimaschinen. Von Dipl.-Ing. E. Treiber, Oberingeneur in Karlsruhe. Mit 69 Figuren. Zweite umgearbeitete Auflage. 1920. Sammlung Göschen Nr. 548. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin W 10 und Leipzig. 2,10 Mk. und 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Das günstige Urteil über die 1912 erschienene erste Auflage des Bändchens „Gießereimaschinen" hat den Verfasser in der Zwischenzeit nicht ruhen lassen. Die Fortschritte auch auf diesem Arbeitsgebiete ließen manches veraltet erscheinen. So wurde Platz für Ausführungen über eine ganze Reihe von Neuerungen und Verbesserungen an Arbeits- und Hilfsmaschinen des Gießereibetriebes.

Auf 150 Seiten gibt der Verfasser einen gedrängten Ueberblick über den gegenwärtigen Stand der Ablösung der Handarbeit durch Kraft, Zeit und damit Geld sparende Maschinen im gesamten Gießereiwesen, angefangen bei den Maschinen für die Aufbereitung der Rohstoffe über die verschiedensten Arten der Formmaschinen bis zu den Gußputzmaschinen und schließlich auch anhangsweise den Fördervorrichtungen im Betriebe. Oft mit einem kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung der Lösung einer besonders schwierigen Aufgabe, stets mit klarer Herausschälung der Vor- und Nachteile der einzelnen Maschinenbauten unter besonderer Betonung der Wirtschaftlichkeit ihres Betriebes. Soweit angesichts des beschränkten Raumes Vollständigkeit zu erwarten ist, wird der Benutzer des Büchleins befriedigt werden.

Hervorgehoben sei die große Zahl vorzüglicher klarer Abbildungen nach neuen Lichtbildern. Die Sprache ist anerknnenswert sorgfältiges Deutsch. Dipl.-Ing. Heilmann

Die Elektrizität im Dienste der Kraftfahrzeuge von Dr. ing. Richard Albrecht, Geheimem Regierungsrat. Mit 46 Abb. Berlin und Leipzig, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter und Co., 1920. Preis geh. M. 4,20.

In der kleinen 120 Seiten umfassenden Schrift wird die gesamte Anwendung der Elektrotechnik für Kraftfahrzeuge besprochen: Kraftfahrzeuge mit reinem Akkumulatorenantrieb, Kraftfahrzeuge mit benzin-elektrischem Antrieb, die elektrische Zündung der Benzinmotoren, die elektrische Beleuchtung der Kraftfahrzeuge, elektrische Anlasser, Vereinigung von Dynamo mit Anlaßmotor in einer Maschine, Geschwindigkeitsmesser, elektrische Hupen.

Die hohen Brennstoffkosten für Kraftfahrzeuge veranlassen, daß man dem elektrischen Antrieb zur Zeit wieder große Aufmerksamkeit schenkt. Zweifellos ist der elektrische Antrieb, wie der Verfasser mit Recht ausführt, bei gewissen Spezialfahrzeugen dem Leichtölmotor überlegen. Elektromobile werden wohl in großen Städten noch ausgedehntere Verwendung finden, können aber den „Benzinwagen" nicht verdrängen.

Die Gebiete, die augenblicklich im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit stehen, so z. B. Zündkerzen, elektrische Beleuchtung, elektrische Anlasser sind vom Verfasser, soweit der geringe Umfang des Buches es gestattet, möglichst ausführlich besprochen. Für Abb. 23 wäre eine Schnittzeichnung zum besseren Verständnis zu empfehlen. Der zur Zeit besonders wichtige Abschnitt „Vereinigung von Beleuchtungsdynamo und Anlaßmotor in einer Maschine" wird durch eine einzige schematische Zeichnung zu wenig erklärt.

Die Ausführungen des Verfassers sind klar und leicht verständlich. Fremdwörter wie „Tourenzahl", „Kompsundwicklung" u. s. w. könnten vermieden werden. Das kleine Büchlein ist jedermann, der sich auf dem genannten Gebiet unterrichten will, zum Anfangsstudium sehr zu empfehlen. Auf dem schwierigen Gebiet des Automobilwesens sind aber praktisches Können und Erfahrungen niemals allein durch Bücherlesen zu erwerben. Druck, Abbildungen und die sonstige Ausstattung des Buches sind trotz der heutigen schwierigen Verhältnisse gut. Wimplinger.

Bau und Berechnung der Verbrennungskraftmaschinen. Von Franz Seufert. Berlin 1920. J. Springer. Preis 11 Mark.

Leider hat der Verfasser die Anregungen, die in der sehr ausführlich gehaltenen Besprechung von R. Vater auf Seite 135 des Jahrganges 1918 dieser Zeitschrift gegeben sind, so gut wie garnicht beachtet. Eine neue Besprechung des Werkes erübrigt sich daher. Es wäre der vorgenannten Kritik höchstens noch hinzuzusetzen, daß der Unterzeichnete in dem Werke eine Beurteilung des Zweitakt-Verfahrens vollkommen vermißt. Es müßte darnach dem Leser unverständlich sein, weshalb nicht überhaupt nur noch Zweitakt-Motoren gebaut werden. Im übrigen soll ausdrücklich betont werden, daß das Buch seinen beabsichtigten Zweck, insbesondere Schülern der Mittelschulen ein Leitfaden für den Bau- und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschinen zu geben, vollkommen erfüllen dürfte. Prof. Dr.-Ing. Wilke.

Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik für Unterricht und Praxis in allgemeinverständlicher Darstellung. Von Ingenieur Rudolf Krause. Vierte verbesserte Auflage. Herausgegeben von Professor H. Vieweger. Berlin 1920. Julius Springer. M. 20.—.

Ausgehend von den elektrischen und magnetischen Grunderscheinungen werden zunächst die hauptsächlichsten Stromerzeugungsarten und die Stromerzeugungsmaschinen für Gleichstrom, für ein- und mehrphasigen Wechselstrom sowie die dabei benötigten Meßapparate behandelt. Im Anschluß hieran folgt eine Beschreibung der Gleichstrom- und Wechselstrommotoren, der Umformer und Transformatoren, der Schalter, Sicherungen und sonstigen Schutzvorrichtungen, der Beleuchtungsanlagen und der Schaltanlagen für Kraftwerke. Zwei weitere Abschnitte sind den Erscheinungen gewidmet, die der elektrische Strom in verdünnten Gasen erzeugt (Kathoden- und Röntgenstrahlen) sowie den Hochfrequenzströmen und ihre Anwendung bei der drahtlosen Telegraphie und Telephonie.

Das Buch ist weniger für Fachingenieure oder Studierende der Elektrotechnik bestimmt. Es wendet sich vielmehr an alle diejenigen, die sich beruflich aus irgendeinem Grunde mit der Elektrotechnik zu beschäftigen haben oder sich für dieses wichtige Sondergebiet der Technik besonders interessieren. Es setzt also keine weitgehenden Kenntnisse der Mathematik und Elektrizitätslehre voraus, sondern gibt vornehmlich eine Darstellung von den inneren Vorgängen der elektrischen Stromerzeuger und Stromverbraucher sowie eine Beschreibung der verschiedenen Bauarten und Einzelteile der elektrischen Maschinengattungen, der gebräuchlichen Meßinstrumente, Zubehörteile zu den elektrischen Maschinen und Schaltanlagen. Das Buch ist überaus klar und leicht verständlich geschrieben und seine 375 Textabbildungen zeichnen sich durch eine bewunderungswürdige Schärfe und Uebersichtlichkeit aus.

Erwünscht wäre es, wenn bei einer Neuauflage der in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung zugenommene Drehstrom auf Kosten weniger wichtiger Gebiete, wie Bogenlampen, veraltete Instrumente, eingehender dargetan werden würde, und wenn weiterhin die Behandlung der verschiedenartigen elektrischen Maschinen für die verschiedenen Gebrauchszwecke, insbesondere die wichtigen Vorrichtungen zur Regelung der Drehzahl sowohl bei Gleichstrom- wie vor allem auch bei Drehstrommotoren, mehr Berücksichtigung finden würde. Fritz Schmidt.

Einführung in die Technische Wärmelehre (Thermodynamik) von Richard Vater, weil. Geh. Bergrat, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Berlin. Zweite erweiterte Auflage, bearbeitet von Dr. Fritz Schmidt, Privatdozent an der Technischen Hochschule Berlin. Mit 46 Abb. im Text. Aus Natur und Geisteswelt, Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen, 516. Band. B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1920. 2,80 Mk. und 100 v. H. Teuerungszuschlag.

In den einleitenden Sätzen des Vorwortes der ersten Auflage kennzeichnet der Verfasser die Aufgabe, die er sich hier gestellt hat, und den Weg, auf dem er sie lösen will: Das kleine Buch soll in das schwierige Gebiet der technischen Wärmelehre einführen, und diese Einführung soll an Hand vieler guter Skizzen und gut gewählter Beispiele geschehen. Auf diese Weise hofft der Verfasser die falsche Ansicht zu beseitigen, daß die mechanische Wärmetheorie ein sehr schwieriges und langweiliges Kapitel sei.

Die Darstellung ist bescheiden an Worten, die Ausdrucksweise ist klar und so zutreffend gewählt, daß der besprochene Gegenstand nach jeder Richtung scharf hervorgehoben wird. Das kleine Buch ist deshalb eine willkommene Ergänzung der bereits vom Verfasser herausgegebenen Bücher über Wärmekraftmaschinen. Die vorliegende zweite Auflage hat nach dem Tode des Verfassers Dr. Fritz Schmidt herausgegeben und an manchen Stellen erweitert. Besonderer Wert wurde, wie bei der ersten Auflage, vor allem auf die Ausführung zahlreicher Uebungsbeispiele gelegt. Sorgfältige Literaturangaben am Schlusse eines jeden Abschnittes wären bei einer neuen Auflage erwünscht.

Das Buch erfüllt seine Aufgabe, dem Lernenden eine gute Einführung in die technische Wärmelehre zu sein, es ist gut ausgestattet, eine weite Verbreitung ist ihm zu wünschen.

Wimplinger.

Die Nachkalkulation nebst zugehöriger Betriebsbuchhaltung in der modernen Maschinenfabrik. Für die Praxis bearbeitet unter Zugrundelegung von Organisationsmethoden der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. Berlin von J. Mundstein. Mit 30 Formularen und Beispielen. Berlin, Julius Springer 1920. Geh. 12 Mk.

Digitized by Google

Das Buch, das allerdings keine leichte Lektüre darstellt, ist aus der Praxis für die Praxis geschrieben. Es zerfällt in drei Hauptabschnitte: Der Zweck der Nachkalkulation, die Unterlagen der Nachkalkulation, die Nachkalkulation und ihre Tätigkeit. Jede Fabrik, die sich vor Schaden durch unrichtige Preisfestsetzung bewahren will, muß eine Kontrollabteilung, das ist die sogenannte Nachkalkulation, besitzen. Diese Abteilung muß, wenn sie nutzbringend arbeiten soll, so aufgebaut sein, daß alle Unterlagen, die sie von den Betriebsabteilungen erhält, sachgemäß ordnen, verbuchen und verwerten kann.

Der Verfasser legt in ausführlicher Weise seine reichen Erfahrungen auf diesem Sondergebiet in der 78 Seiten umfassenden Schrift nieder. Seine Ausführungen beziehen sich in erster Linie auf eine mittelgroße Maschinenfabrik von etwa 500—700 Arbeiter, die nicht auf Massenfertigung eingestellt ist. Die Schlußfolgerungen des Verfassers haben aber allgemeine Giltigkeit. Diese Folgerungen genau zu erwägen, sie entsprechend für jeden Sonderfall zu verwenden, kann allen sehr empfohlen werden, die in jetziger trüber Zeit am Auf- und Ausbau von Fabrikunternehmungen mitarbeiten.

Wimplinger.

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

Ing. **Erich Jasse.** Die Berechnung der Anlaß- und Regelwiderstände. Preis geh. M. 27,—.

Dr. techn. **Milan Vidmar.** Die Transformatoren. Mit 297 Abb. Preis geh. M. 110,—, geb. M. 120,—.

Dr.-Ing. **Wilhelm Theobald.** Die Entwicklung der Kaltsägemaschinen von ihren Anfängen bis in die neueste Zeit. Preis geh. M. 36,—

Clemens Winklers praktische Uebungen in der Maßanalyse. Fünfte Auflage. Bearbeitet von Dr. Otto Brunck. Mit 27 Abb. Leipzig 1920. Arthur Felix. Preis geh. M. 16,—, geb. M. 24,—.

Ing. **Hugo Bronneck.** Einführung in die Berechnung der im Eisenbetonbau gebräuchlichen biegungsfesten Rahmen. Mit 114 Abb. Zweite neubearbeitete und erweiterte Auflage. Preis geh. M. 34,—, geb. M. 39,—.

J. Georg Türk. Wie mache ich eine brauchbare Erfindung? Neue erprobte Methode zur erfolgreichen Betätigung auf dem Erfindungsgebiet. München. Bruno Kuehn. Preis geh. M. 6,—.

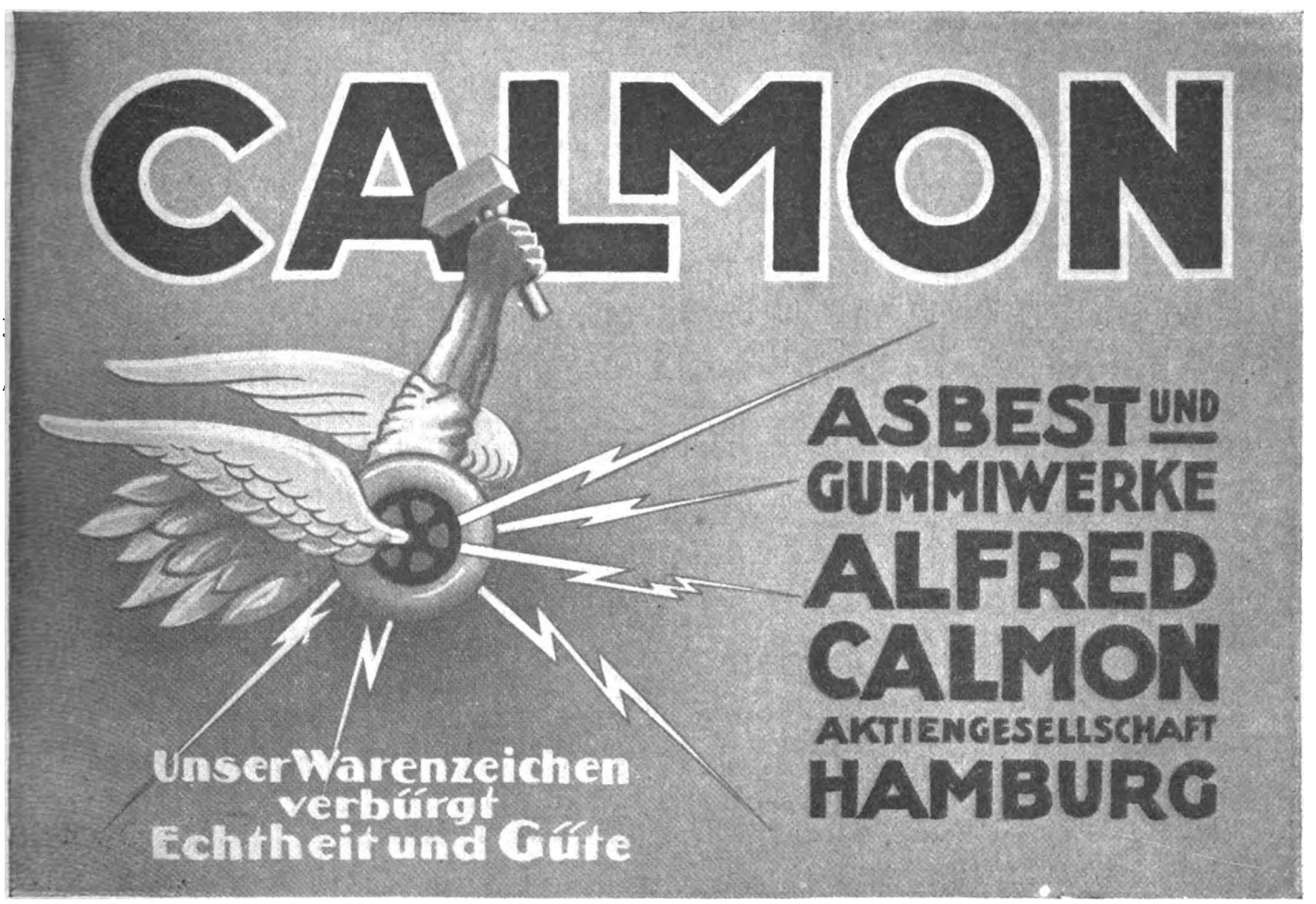
J. Georg Türk. Meine Erfahrungen über den Verkauf von Schutzrechten. München. Bruno Kuehn. Preis M. 1,20.

Hanns Günther (W. de Haas) Wellentelegraphie. Ein radiotechnisches Praktikum. Mit 61 Abb. Stuttgart 1921. Franckhsche Verlagshandlung. Preis geh. M. 6,60, geb. M. 9,80.

Güldners Kalender und Handbuch für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 29. Jahrgang. In zwei Teilen. Leipzig. H. A. Ludwig Degener. Preis M. 7,50 und 100% Verlags-Teuerungszuschlag.

Die billigste Bauweise der Gegenwart für Wohn- und Zweckbauten. Praktische Anleitung mit 125 Abb. Herausgegeben von Direktor E. Abigt und Baurat E. Heyer. Preis M. 6,—.

Prof. **E. Heyn** und Prof. **O. Bauer.** Metallographie. Band I u. II. (Sammlung Göschen.) Berlin und Leipzig. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis M. 2,10 und 100% Teuerungszuschlag.



Digitized by Google

Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

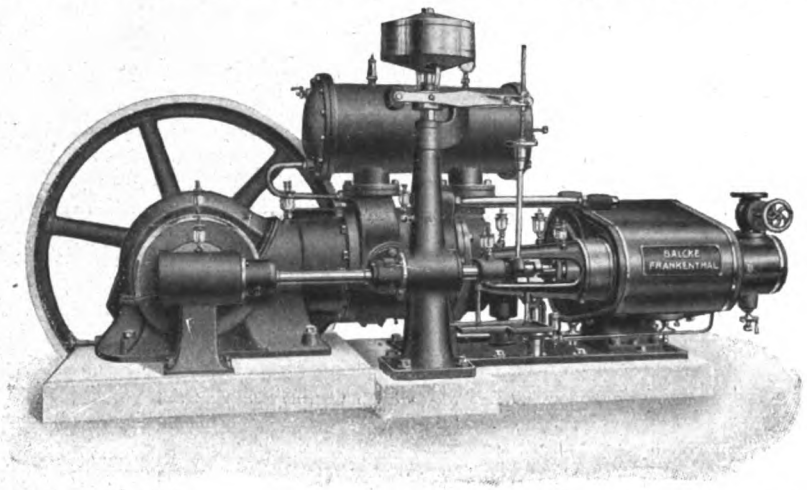
Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 60000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

LUFTPUMPEN, Kompressoren



Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** Frankenthal Rheinpfalz

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.

Geschweißte Rohre

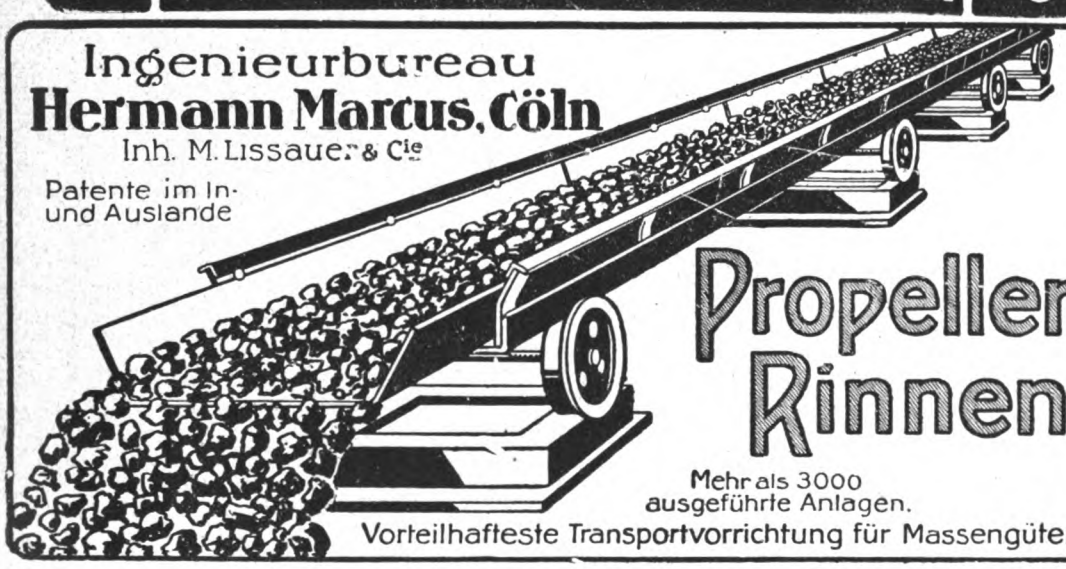
von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.

Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.

Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzflansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Königl. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE O/S.

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.

Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Die 2. Auflage von
Thurn,
Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren
ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 8.— erbittet
Richard Dietze, Berlin W 66.

Edelstein,
Kettenschaltgetriebe am mechanischem Webstuhl
Preis M. 8,—.
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66

Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase
von A. Dosch
Preis 6 Mark
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66.

Theodor Wirsing
Schweinfurt a. M.

Lichtechte, giftfreie, gifthaltige u. kalkechte

FARBEN

für Anstrich, Tapete u. vielerlei Industrie

Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Bekawerk
G. m. b. H.
Taucha-Leipzig

Rotations-Pumpen

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Kein Ärger mehr — wenn

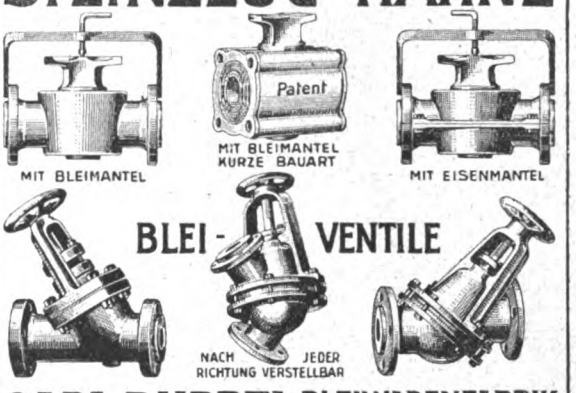
IXI

der neue RIEMEN VERBINDER verwendet wird

Verlangen Sie ausführlichen Prospekt

„Rhemag" Abt. „IXI" Berlin N 24
Johannisstr. 21. Fernspr.: Norden 1006

STEINZEUG-HÄHNE

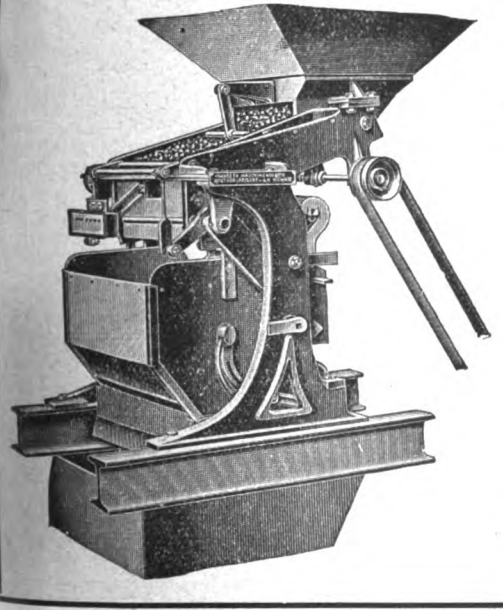


CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Peco-Rohr

Geländer- und Handläuferrohre sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.

Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen** (Rheinland) 14



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46 jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte.
Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3 51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin - Friedenau, Hähnelstraße 14.

Alfawinden und Aufzüge.
Alfawerk, Gauting bei München.

Aluminium - Apparate usw.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.).

Aluminium-Lot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Nürnberg 20.

Ambosse.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr Breslau 3/51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eiler 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Rostbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Gesellschaft, Oberursel.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr. Kabel i. W.

Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.

Benzinmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemarkt 46.
Dt. Fbk. biegs. Well. A. Otto & Co., Berlin N. 31, Strelitzer Str. 60.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhand., Duisburg.

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrfutter.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik. Berlin SW 68.

Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I. 6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brunnen aller Art
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Dampfkessel.
Klinkhardt, Richard, Dampfkessel jeder Art, Wurzen.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungen für Jenkinsventile.
Engel, Prosper, Darmstadt, Inselstr. 27.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
Dr. Graffenberger, Berlin-Schöneberg.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Dieselmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u.Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn - Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutter.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugfabrik, Berlin SW 68.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehdern-Pressen.
J. G. Weisser Söhne, St.Georgen(Schwarzwald).

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Drehstahl-Werkzeug.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynamometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Schulz, M. R., G.m.b.H., Braunschweig.

Eisenausscheider und Elektro-Magnete.
Steinert, Ferdinand, Köln-Bickendorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u.Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.

Elektrische Temperatur - Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polisius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Fassondrehbänke.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Dynamometer (nach Fischinger).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Fernsprechzellen.
Schulze & Hoffmann, Hannov.-Döhren.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).
H, Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für industr. Zwecke.
Wilh. Ruppmann, Stuttgart, gegr. 1892.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.
Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)
Steinhäuser & Kopp. Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Ges., Oberursel.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formmaschinen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Nürnberg 20.

Fräser.
Paul F. Dick. Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW. 68.
J.G.WeisserSöhne,St.Georgen (Schwarzw.)
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gießpfannen.
C. Senssenbrenner, G. m. b. H., Düsseldorf-Obercassel.

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Digitized by Google

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.
Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Wilh Ruppmann, Stuttgart, gegr. 1892.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hebelstahl-Werkzeug.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u.Ausl.-Patente) Jaegerstahl, G. m. b. H., Tübingen.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke. Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Kalorimeter.
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A. G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Knochenmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Körbe.
Fritz König, Transportkörbe, Magdeburg.
Kraftschnellhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse, A., Hebezeuge- u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kugeln, Kugellager, Rollenlager.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Voith, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.
Lade- u. Förderanlagen für Massengüter.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metallgesellschaft G. m. b. H., Schierstein (Rhein).
Lästerboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.)
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
Margarine-Maschinen.
Zimmermann, Ch., Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3 51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren

Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.
Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Modellschriften für Gießereien
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Molkereigeräte u. -Maschinen; rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motorlokomotiven.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Mutternfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., Bl.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelkühler.
Neidig, Fr. August, Maschfbr., Mannheim.
Oelmotoren.
Ansbacher Eisengießerei, Maschinenfabrik und Motorenbau, Karl Bachmann, Ansbach (Bayern).
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.

Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Präzisions-Drehbänke.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)
Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petrolensteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren.
Neidig, Fr. August, Maschinenfabrik Mannheim.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern),
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.
Revolverdrehbänke.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.)
Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Syst. Kruskopf. Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrleitungsbau Phoenix G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Digitized by Google

Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Oefen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Rundschleifmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauggasmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabriken.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim
Schleifmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schleifmaterial und Schleifscheiben.
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Schlitzrohre.
Metallwerk Preyß & Co., Komm.-Ges., Euskirchen-Euenheim.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.
Schrauben-Automaten.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Schraubenfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., B.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m.-b. H., Charlottenburg 9.
Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheideanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Speditien.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasserverwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.
Stähle zum Drehen, Hobeln und Ausbohren.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente) Jaegerstahl, G. m. b. H., Tübingen.
Stahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Stahl jeder Art.
Phönix-Stahlw., Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldrähte aller Art.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr., Kabel i. W.
Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr. Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.
Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stubs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.

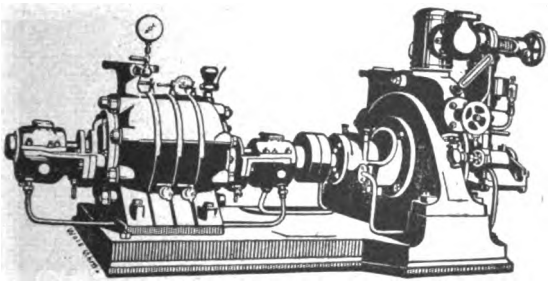
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A. G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV 2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiefbohrunternehmungen.
Kröber, Julius, Tiefbohrungen f. alle Zwecke, Fernr. Brandis 7, Brandis, Bz. Lpzg.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsventilhahnventile.
H. Mnihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturimesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Vermessungsinstrumente.
Breithaupt & Sohn, F. W., Geodät. Instrumente, Cassel.
Verwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Verwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg-N. 49.
Dinse, A., Hebezeuge u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.
Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Wassermesser für Brauereien:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Dampfkessel-Speisezwecke:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
für Standröhren:
H. Meinecke, A.-G., Dresden-Carlowitz
für Trink- und Brauchwasserleitung:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof
Wellenrichtpressen.
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzwald).
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeuge für Metallbearbeitung.
„Jaegerstahl" (D.R.P. u. Ausl.-Patente Jaegerstahl G. m. b. H., Tübingen.
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Rosenau jr., Jos., Mod. Werkzeugmasch. Düsseldorf, Frankfurt a. M., Zürich
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke...
J. G. Weisser Söhne, St. Georgen (Schwarzw.).
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegmaschinen.
Herkules-Werk G.m.b.H., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.
Woltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.
Zementbrennöfen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zentrifugen.
Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zerkleinerungsmaschinen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Zieherei-anlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

KREISELPUMPEN

für jede Leistung und Antriebsart

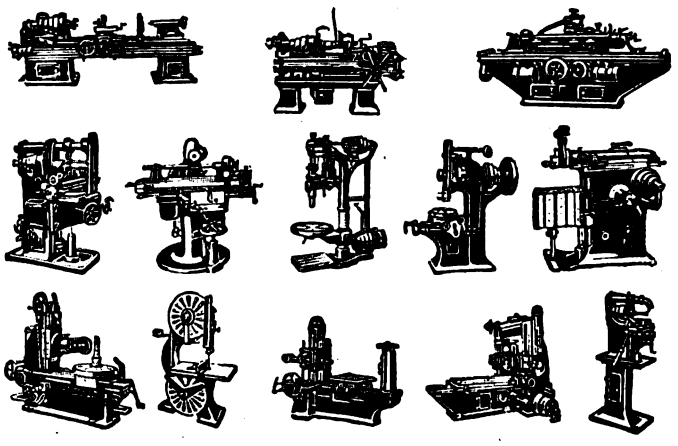


Speisepumpen
Luftpumpen
Kompressoren
Preßpumpen
Akkumulatoren

Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** Frankenthal Rheinpfalz

Größtes Lager in

Werkzeugmaschinen



POPELLA

DRESDEN-A 1

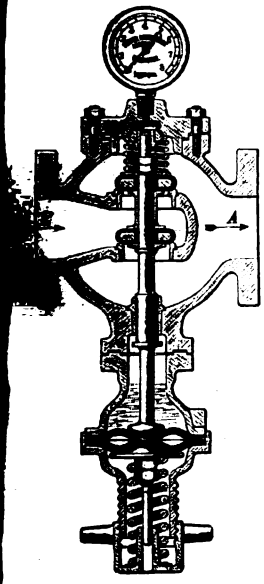
Zweigniederlassung

Berlin NW 7

Anfragen nur nach Dresden erbeten

Großer Preis Mailand 1906

2 Große Preise Brüssel 1910



Druckverminderer

mit

Kissenmembrane

nach Rosenkranz

für

Dampf,
Wasser,
Luft.

Viele Tausende im Gebrauch.

Dreyer, Rosenkranz & Droop

G. m. b. H.
HANNOVER.

Armaturen für Dampfkessel u. Maschinen.

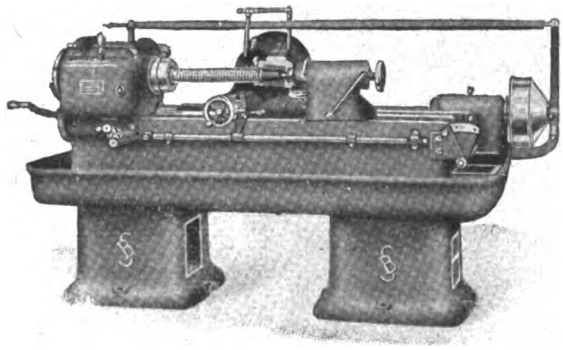
Wassermesser

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

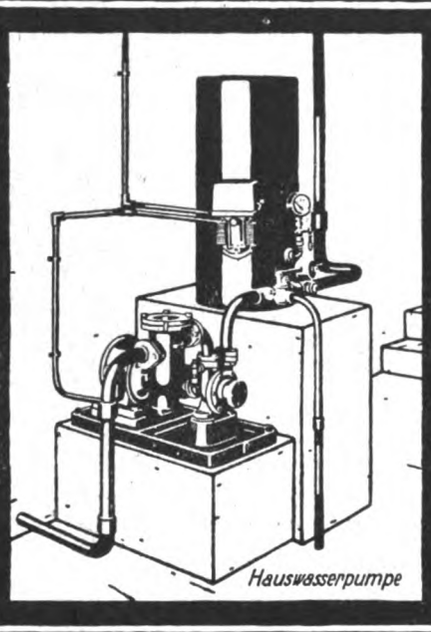
Digitized by Google

Kohlenersparnis durch

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske AG. Wernerwerk Siemensstadt b. Berlin

Elektrische Temperatur-Fernzeiger



Hauswasserpumpe

VENTILATOREN
PUMPEN
PNEUMATISCHE FÖRDERANLAGEN

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE G.m.b.H.
SIEMENSSTADT-BEI-BERLIN

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 8 BAND 336 BERLIN, 23. APRIL 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Graphische Rechentafeln zur Berechnung von Verbrennungsmotoren. Von Baron Adolf Maydell, Dipl.-Ing., Köln · Seite 131
Polytechnische Schau: Wärmekraftmaschinen: Fiat-Flugmotoren. — Dieselmaschinen für Festungswerke. — Aussichten und Aufgaben des Oelmaschinenbaues. — Einblaseluftregelung bei Dieselmaschinen. — Bergbau: Erdölgewinnung durch Schächte. — Kraftanlage der Gewerkschaft König Ludwig zu Recklinghausen. — Anwendung des Schwimmverfahrens in Amerika. — Klassifizierung englischer Kohlen. — Gastechnik: Eine amerikanische Chlorfabrik. — Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen auf nassem Wege. — Feuerungstechnik: Wärmebilanzen. — Schiffbau: Eisenbeton-Motorsegler. — Wirtschaft: Ausstellung für Wasserstraßen und Energiewirtschaft München 1921 · Seite 133
Bücherschau: Kundigraber, Kalkulation und Zwischenkalkulation im Großbaubetriebe. — Siemens-Zeitschrift. — Borel, Die Elemente der Mathematik. — Sauer, Leitfaden der Hüttenkunde für Maschinentechniker. — Moede, Experimentelle Massenpsychologie. — Puschmann, Die Kolbendampfmaschinen. — Göbel, Grundzüge des Eisenhochbaues. — Benzel, Gründung von Hochbauten. — Fresow, Wasserbau. — Schenk, Zur Reform des Unterrichtes des Maschinenbauwesens an den Technischen Hochschulen. — Hanisch, Zehn Jahre Portlandzement-Prüfung. — Trenkler, Die Chemie der Brennstoffe vom Standpunkt der Feuerungstechnik. — Brunk, Die chemische Untersuchung der Grubenwetter. — Ramm, Caro, Haber und Sohn, Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger; vom Stickstoffdünger zu Brot und reichlicher Nahrung. — Otzen, Praktische Winke zum Studium der Statik. — Meyer, Technologie des Maschinentechnikers · · · · Seite 139
Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher · · · · · · „ 142

Graphische Rechentafeln zur Berechnung von Verbrennungsmotoren.

Von Baron Adolf Maydell, Diplom-Ingenieur, Köln.

Zur Vereinfachung der Berechnungen von Verbrennungsmotoren nach dem 4-Takt-System, habe ich eine Reihe von graphischen Rechentafeln zusammengestellt. Diese bieten ein gutes Hilfsmittel für Ueberschlagsrechnungen und zur Prüfung von ausgeführten Berechnungen. Die Tafeln sollen an dieser Stelle fortlaufend erläutert und mit Beispielen die Benutzung kurz angegeben werden.

Sie sind zusammengestellt für Motoren bis zu 50 PS, dienen jedoch als Schema zur Zusammenstellung von ähnlichen Tafeln für Motoren größerer Leistungen.

Es würde natürlich zu weit führen alle Anwendungsmöglichkeiten für die an und für sich einfachen Tafeln anzuführen; ein jeder, der sich mit derartigen Berechnungen befaßt, und diese Tafeln als Hilfsmittel benutzt, wird sich leicht von ihrer verschiedenartigen Verwendbarkeit überzeugen.

Tafel I und II.

Auf Blatt I Tafel I ist das Verhältnis der Leistungen, des mittleren effektiven Druckes und des sekundlichen Hubvolumens festgelegt. Diese Tafel ist auf Grund folgender Formeln zusammengestellt:

$$N_e = \frac{F \cdot c_m \cdot p_{em}}{75 \cdot 4} \quad \cdots\cdots\cdots (1)$$

wobei

c_m = die mittlere Kolbengeschwindigkeit in Metern
F = die Kolbenfläche in cm^2
p_{em} = der mittlere effektive Druck in kg/cm^2
N_e = die Leistung in effektiven Pferdestärken.

Die mittlere Kolbengeschwindigkeit in m/sek.

$$c_m = \frac{n \cdot H}{30} \quad \cdots\cdots\cdots (2)$$

wobei

n = Drehzahl pro Minute
H = Kolbenhub in Metern.

Setzen wir jetzt in Formel (1) für c_m den Wert aus Formel (2), so erhalten wir

$$N_e = \frac{F \cdot n \cdot H \cdot p_{em}}{75 \cdot 4 \cdot 30} \quad \cdots\cdots\cdots (3)$$

Das sekundliche Hubvolumen in Litern

$$V_s = \frac{F \cdot n \cdot H \cdot 10}{100 \cdot 30} = \frac{F \cdot n \cdot H}{300} \quad \cdots (4)$$

oder setzen wir statt $\frac{F \cdot n \cdot H}{300}$ in die Formel (3) den Wert V_s, so erhalten wir das einfache Verhältnis

$$N_e = \frac{V_s \cdot p_{em}}{30} \quad \cdots\cdots\cdots (5)$$

Diese Formel (5) ist in der Tafel I für Motoren bis zu 50 PSe für mittlere Drucke zwischen 3,0 und 6,0 kg/cm^2 graphisch dargestellt. Tafel II Blatt I ist auf Grund der Formel (4) aufgebaut. Das Hubvolumen in Litern

$$V_h = \frac{F \cdot H \cdot 10}{100} = \frac{F \cdot H}{10} \quad \cdots\cdots (6)$$

somit verwandelt sich Formel (4) in den Ausdruck

$$V_s = \frac{V_h \cdot n}{30} \quad \cdots\cdots\cdots (7)$$

Als untere Grenze für die Tourenzahl sind 150 Touren pro Minute gewählt und als Höchstgrenze 600. Man kann somit auf diesen beiden Tafeln für eine bestimmte Leistung bei Annahme eines bestimmten mittleren Druckes, der vom Brennstoff abhängig ist, das Hubvolumen in l/sek. festlegen, und findet für eine bestimmte Tourenzahl des Motors das dazugehörige Hubvolumen in Litern.

Blatt II Tafel I stellt das Verhältnis zwischen dem Kolbendurchmesser, dem Hub, und Hubvolumen dar. Für Motoren bis 500 mm Kolbendurchmesser und 600 mm Hub sind in Tafel I Blatt II die Linien konstanten Hubvolumens in Litern nach der Formel

$$V_h = \frac{\pi D^2 \cdot H}{4} \quad \cdots\cdots\cdots (8)$$

eingetragen.

D = Kolbendurchmesser in dcm H-Hub in dcm.

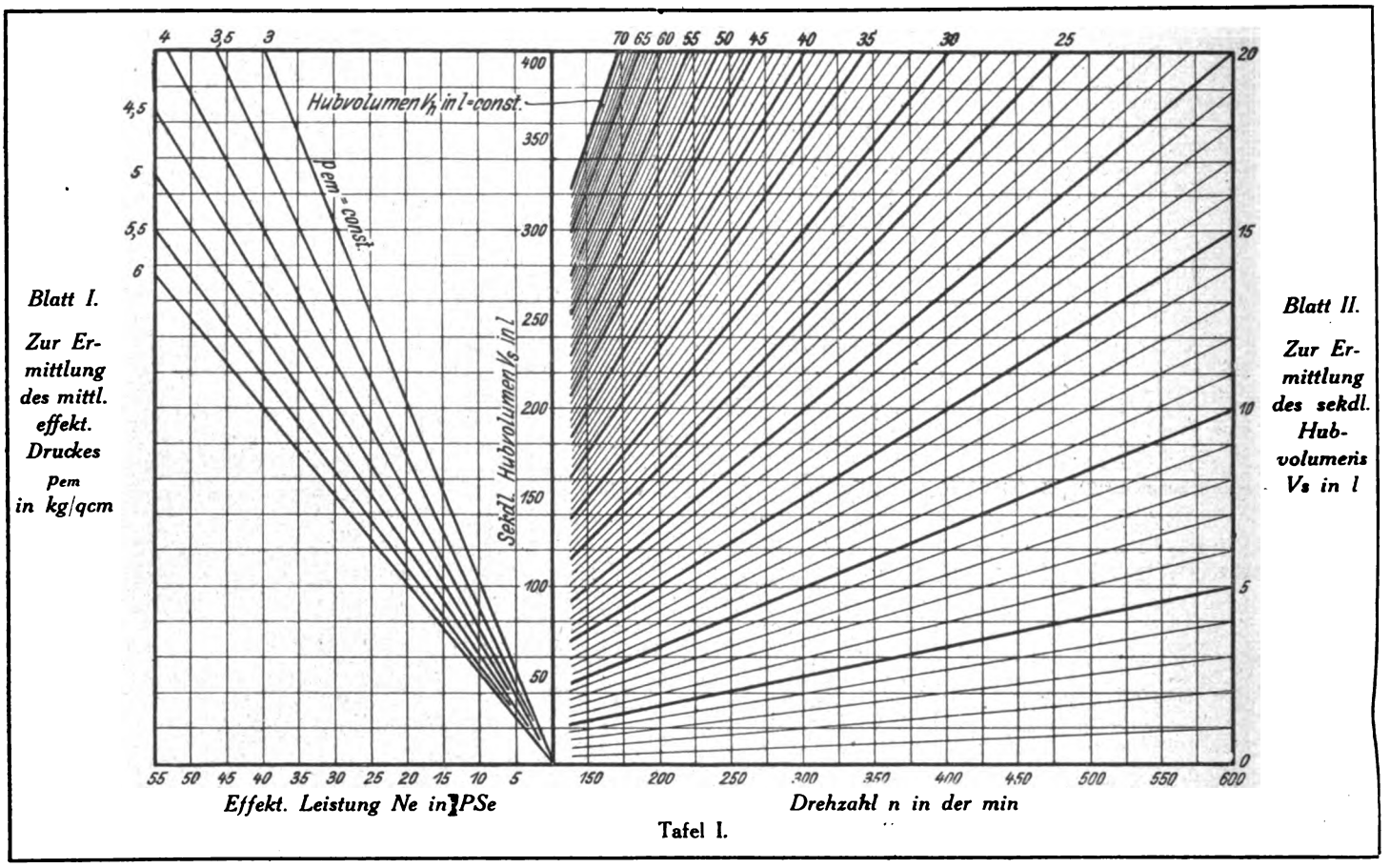
Außerdem sind die Strahlen für das Verhältnis $\frac{H}{D}$

Digitized by Google

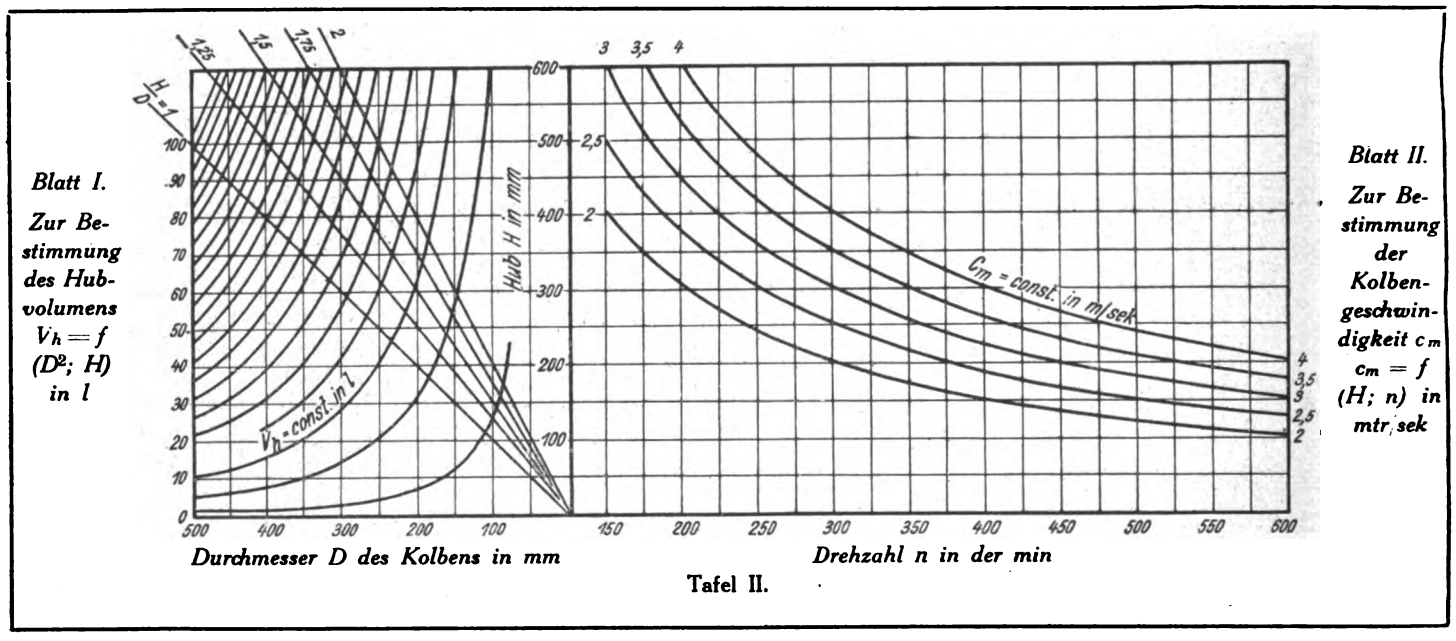
konstant in den Grenzen von 1,0 bis 2,0 eingetragen. Man kann somit für einen bestimmten Kolbendurchmesser und einem bestimmten Hub gleich das Verhältnis und das Hubvolumen ermitteln. Rückwärts kann man bei einem bestimmten Hubvolumen und einem bestimmten Verhältnis $\frac{H}{D}$ gleich den Durchmesser und den Hub festlegen. Der Schnittpunkt der entsprechenden Linie für $\frac{H}{D}$ konstant mit der entsprechenden Kurve für V konstant bestimmt die Werte von H und D. Um noch gleich die mittlere Kolbengeschwindigkeit in Metern pro Sekunde in Abhängigkeit von der Tourenzahl und dem Hub zu haben, ist die Tafel II Blatt II zur Vervollständigung zusammengestellt. Es sind in dieser Tafel in Abhängigkeit vom Hub und der Tourenzahl die Linien für konstantes c_m in Metern pro Sekunde in den Grenzen von 2 bis 4 m/sek dargestellt.

Beispiel 1. Nehmen wir an, es soll eine Maschine 35 PS bei einem mittleren Druck von 4,5 kg/cm² und einer Tourenzahl von 350 pro Minute leisten.

Man führt dann eine Parallele zur Abzissenachse vom Punkt auf der Linie für $p_{em} = 4{,}5$ kg/cm², der der Leistung von 35 PS entspricht. Hierauf führt man aus dem Punkt auf der Abzissenachse der 350 Touren pro Minute entspricht eine Parallele zur Ordinatenachse, und der Schnittpunkt dieser beiden Parallelen gibt uns an das Hubvolumen $V_h = 20$ Liter.



Tafel I.



Tafel II.

Digitized by Google

Wenn wir jetzt das Hubvolumen 20 haben und ein Verhältnis $\frac{H}{D} = 1{,}25$, so erhalten wir aus Tafel I Blatt II für den Schnittpunkt der Kurve $V_h = 20$ und $\frac{H}{D} = 1{,}25$ angenähert ein Hub H = 350 mm und einen Kolbendurchmesser D = 275 mm. Wenn wir jetzt noch die mittlere Kolbengeschwindigkeit ermitteln wollen, so finden wir sie im Schnittpunkt der Parallelen zur Abzissenachse aus dem Punkte für H = 350 mm und der Parallelen zur Ordinatenachse für n = 350 der Tafel II Blatt II mit $c_m \cong 4$ m sec.

Beispiel 2. Für eine Maschine, deren Hub 550 mm und deren Kolbendurchmesser 300 mm beträgt, erhalten wir in Tafel I Blatt II den Wert $V_h = 40$.

Die Tourenzahl der Maschine betrage 200 pro Minute. Dann ist die mittlere Kolbengeschwindigkeit in Tafel II entsprechend angenähert 3,7. Gehen wir jetzt über in Tafel II Blatt I, so können wir, wenn uns die Leistung von 45 PS gegeben ist, den mittleren Druck bestimmen.

Aus dem Punkt auf der Linie für $V_h = 40$ l in Tafel II Blatt I, der dem Werte von 200 Touren entspricht, führen wir eine Parallele zur Abzissenachse in Tafel I. Aus dem Wert für 45 PS auf der Abzissenachse in Tafel I führen wir eine Parallele zur Ordinatenachse. Der Schnittpunkt dieser beiden Parallelen gibt uns an den mittleren Druck $p_{em} = \sim 5{,}1$.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Wärmekraftmaschinen.

Fiat-Flugmotoren. Die bekannteste italienische Firma des Flugmotorenbaues sind die Fiat-Werke. Um bei Kriegsbeginn schnell und sicher einen brauchbaren Flugmotor bauen zu können, haben die Fiat-Werke in Turin zunächst den deutschen 100 PS-Mercedesmotor nachgebaut. Dieser Motor wird auch jetzt noch mit geringen Abänderungen als „Fiat A 10" hergestellt. Auch der 240 PS-Fiatmotor „Fiat A 12" erinnert hinsichtlich des allgemeinen Aufbaues an den deutschen Sechszylinder-Mercedes-Motor. Neuerdings hat die Firma einen neuen Flugmotor „Fiat A 15 R" entworfen, dessen Leistung mit 400 PS angegeben wird. Die 12 Zylinder sind in zwei Reihen in V-Form angeordnet. Einschließlich der Ventile und der oben liegenden Steuerwellen ist der Motor ganz glatt verkleidet. Er erinnert dabei an den französischen Hispano Suiza-Motor. Die einzeln aus Stahl geschmiedeten Zylinder sind zu je drei in einem Block verschweißt. Jeder Zylinder hat vier Ventile. Der Antrieb der Steuerwellen geschieht durch Kegelräderpaare von der Mitte der Kurbelwelle aus. Die Kurbelwelle ist in 5 Gleitlagern mit Weißmetallausguß und in 2 Kugellagern an den beiden Enden gelagert. Die Kolben sind aus einer leichten Aluminiumlegierung hergestellt. Die Zylinderbohrung ist 120 mm, der Kolbenhub 150 mm. Das Vedichtungsverhältnis wird zu 5,5 angegeben, der mittlere Kolbenhub zu 7,7 kg/cm². Die Kurbelwelle ist mit 58 mm hohlgebohrt. Durch die Bohrung kann mit einem Maschinengewehr hindurchgeschossen werden. Bei 1500 Uml. min. leistet er 400 PS, bei 2300 Umdrehungen dagegen wird die Leistung zu 425 PS. angegeben.

Am Motor sind 4 Vergaser aus Aluminium angeordnet. Die Ansaugeleitung ist aus Stahlblech autogen geschweißt und ist so angeordnet, daß das Gemisch gut vorgewärmt wird. Der gewährleistete Brennstoffverbrauch wird zu 240 g PS-st, der gewährleistete Schmierölverbrauch zu 25 g PS-st angegeben. Für jeden Zylinder sind 2 Zündkerzen vorgesehen. Zur Beurteilung eines Flugmotors ist nicht nur das Gewicht für die Leistungseinheit, sondern auch das Gewicht je Liter Hubvolumen von Bedeutung. Die folgende Zusammenstellung enthält die dementsprechenden Vergleichsziffern bekannter Flugmotoren. Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß hinsichtlich des Gewichtes je Liter Hubvolumen der Fiat A 15 R-Motor keine besseren Verhältnisse aufweist und mit den deutschen Motoren der letzten Zeit auf gleicher Stufe steht, aber dem Liberty-Motor, dem Sternmotor von Salmson und insbesondere den Umlaufmotoren unterlegen ist. Das Gewicht für 1 PS ist aber beim A 15 R-Motor am kleinsten. Der neue Motor muß aber erst im Dauerbetrieb seine Ueberlegenheit und Betriebssicherheit beweisen, was anderen Motoren, auch dem Hispano-Suiza-Motor, gegenüber den deutschen Motoren nicht gelungen ist.

Motor	Leistung	Hubvolumen	Verdichtungsverhältnis	Gesamtgewicht	Gewicht je PS	Gewicht je Liter Hubvolumen	Bemerkungen
Benz (Bz. IV)	200 PS	18,8 Liter	1 : 5,8	407,5 kg	2,037 kg	21,7 kg	mit gußeisernen Zylindern
„ (Bz. IV)	200 „	18,8 „	—	—	—	20,5 „	„ Stahlzylindern
Daimler (D. IV a)	260 „	21,7 „	1 : 4,8	447 „	1,72 „	21,5 „	
Argus (As. III)	180 „	15,8 „	1 : 5,1	330 „	1,83 „	20,9 „	
Hispano Suiza	200 „	11,75 „	1 : 4,7	245 „	1,225 „	20,9 „	Achtzylinder in V-Form
„ „	200 „	11,75 „	(1 : 5,3)	(233 „)	(1,165 „)	18,9 „	
Renault	300 „	20,6 „	1 : 5,0	417,5 „	1,39 „	20,5 „	Zwölfzylinder in V-Form
Benz (Bz. III b)	195 „	13,75 „	1 : 5,4	277 „	1,42 „	20,1 „	
Daimler (D. II)	120 „	11,04 „	1 : 4,8	218,5 „	1,62 „	19,8 „	
„ (D. III a)	160 „	14,8 „	1 : 4,9	287,5 „	1,79 „	19,4 „	
Rolls Royce	250 „	20,2 „	1 : 4,5 / 1 : 5,4	383/353 kg	1,53/1,41 kg	18,9/17,5 kg	mit Getriebe
Fiat A 15 R	400 „	20,35 „	1 : 5,5	385 kg	0,9625 kg	18,9 kg	„ „
Maybach (hMb. IV a)	260 „	23 „	1 : 5,9	410 „	1,58 „	17,8 „	
Bayern-Motor (B.M.W. III a)	185 „	19 „	1 : 6,3	305,5 „	1,65 „	16,1 „	
Beardmore	160 „	16,8 „	1 : 4,7	266 „	1,66 „	15,8 „	
Liberty	350 „	27,06 „	1 : 5,6	397 „	1,13 „	14,7 „	Zwölfzylinder in V-Form
Salmson	230 „	18,75 „	1 : 4,9	250 „	1,09 „	13,3 „	Zylinder in Sternform
Göbel (Gö. III)	160 „	26,9 „	1 : 5,4	182 „	1,14 „	6,8 „	Umlauf
Oberursel (V.R. III)	160 „	23,65 „	1 : 5,1	168,5 „	1,05 „	7,1 „	„

(Der Motorwagen 1921, S. 58—60). W.

Digitized by Google

Dieselmaschinen für Festungswerke. Bei richtig arbeitender Maschine sind die Auspuffgase farblos und können an jeder Stelle des Festungswerkes abgeleitet werden. Da die Dieselmaschinen sehr betriebssicher arbeiten und die Explosionsgefahr des Brennstoffes und Schmieröles hierbei eine sehr geringe ist, so können die Maschinen in bombensicheren Zentralen angeordnet werden. Bereits im Jahre 1908 erhielt die Helgoländer Verteidigungsanlage als erste ihrer Art Dieselmaschinen. Die dann weiter ausgebaute Anlage hat während des Krieges die Gegner in vorsichtigem Abstande von Helgoland gehalten. Sie ist nach dem Diktate von Versailles dem Abbruche verfallen.

Zu den vier Doppeltürmen (mit je zwei 30,5 cm Flachbahngeschützen), die in zwei Gruppen mit je 2 Türmen angelegt sind, gehören zwei bombensicher angelegte Maschinenzentralen. Die zwei Anlagen sind dazu bestimmt, das für den hydraulischen Antrieb der Türme notwendige Druckwasser zu liefern und die gesamten Werkanlagen, Türme, Munitions- und Mannschaftsräume, Kraftzentralen mit Beleuchtung und Lüftung zu versorgen.

Für die gesamten Anlagen sind 5 Pumpwerke vorgesehen. Jede Dieselmaschine leistet bei 165 Uml min. 345 PS. Zur Maschinenanlage gehören außerdem noch eine Dieseldynamo von 90 PS bei 200 Uml min., eine von 250 PS bei 160 Uml min. und eine solche von 150 PS bei 300 Uml min. Während des Krieges ist noch eine 300 PS und eine 250 PS-Maschine aufgestellt worden. Die Anlagen waren im Stande, 940 kW zu erzeugen. Die elektrischen Maschinen wurden von den Siemens-Schuckert-Werken geliefert.

Für die Bemessung der Pumpwerke war der Druckwasserbedarf der Türme maßgebend. Bei einer Feuergeschwindigkeit von 3,5 Schuß für Rohr und Minute sind 37 l sek. notwendig. Der Wasserdruck ist 60 at. Somit ergibt sich eine Pumpenleistung von 239 PSe und eine Maschinenleistung von 345 PSe. Die Abb. 1 zeigt das Querprofil der Zentrale. Die Zentrale ist

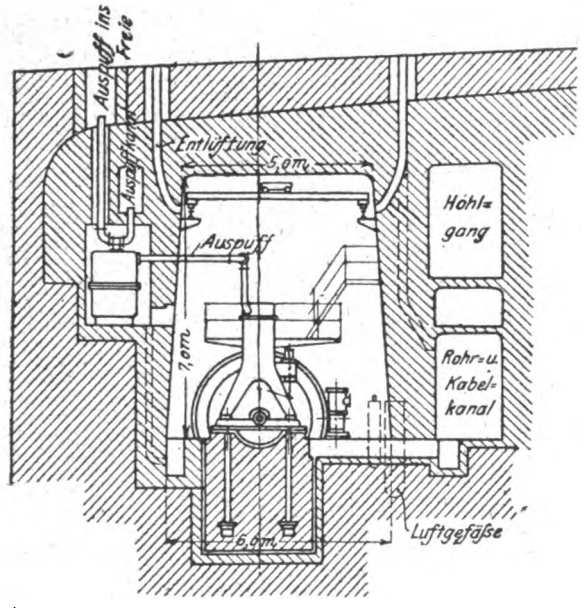


Abb. 1

70 m lang, 7 m hoch und unten 6 m breit. Der Laufkran hat eine Tragfähigkeit von 3000 kg. Der Raum für die Zentrale wurde durch Sprengung erhalten. Die im Juli 1914 in Helgoland ausgeführten Abnahmeversuche bei einer 150 PSe Dieseldynamo ergaben bei Vollast einen Brennstoffverbrauch von 195 g für 1 PSe/st. Der Einblasedruck betrug 60 at. Abb. 2 zeigt das Diagramm für die Dieselmaschine und für die Pumpe bei Vollast. Die Pumpenleistung wurde dabei zu 254 PS, die Motorleistung zu 374 PS bestimmt. Der mechanische Wirkungsgrad ist somit 68 v. H. Der Brennstoffverbrauch für PSi/st betrug 146,5 g Gasöl. Der Kühlwasserverbrauch des Motors betrug bei 12° Zuflußtemperatur und 60,6° Abflußtemperatur 8 l für PSe st. Das Kühlwasser befindet sich in Zisternen und wird den Dieselmaschinen zugepumpt. Als Kühlwasser wird Flußwasser verwendet, das nach der Insel mit Prahmen verbracht werden mußte. Verluste werden durch eine Destillieranlage ersetzt. Es sind 9 Zisternen mit je 36 m^3 Inhalt vorhanden. Bei einer Belastung von 1100 PS kann der Betrieb 240 st aufrecht gehalten werden, wobei angenommen wird, daß für 1 PS 700 WE/st abzuführen sind. Die beschriebene Anlage hat allen Anforderungen entsprochen. (Schiffbau 1921, S. 363—366). W.

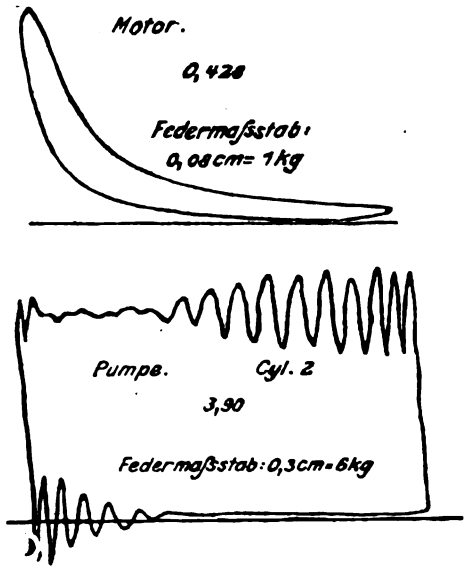


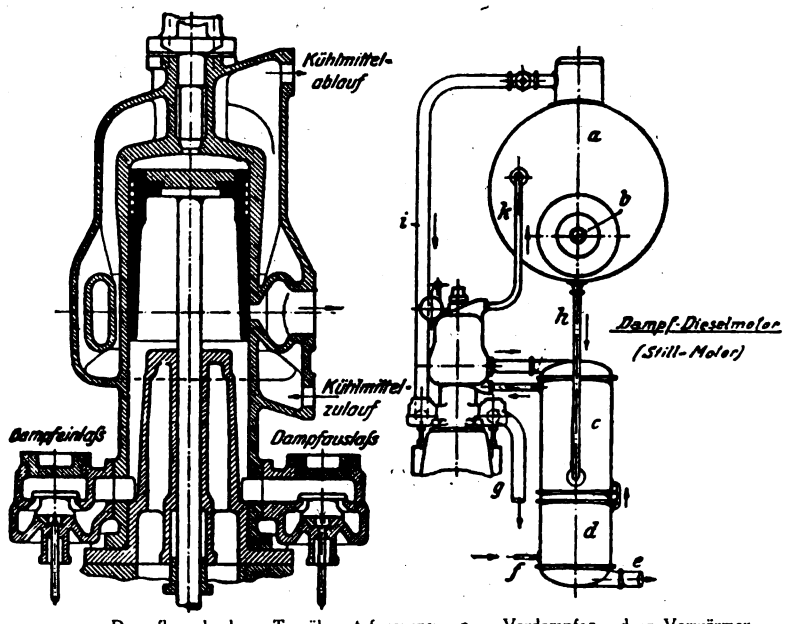
Abb. 2

Aussichten und Aufgaben des Oelmaschinenbaues. Nach dem Verluste Elsaß-Lothringens ist Deutschland hinsichtlich seiner Versorgung mit Erdölprodukten in eine noch größere Abhängigkeit vom Weltmarkte geraten als früher. Aber auch in den Ländern, deren Grenzen die Hauptfundorte von Rohöl einschließen, in den Vereinigten Staaten und in Mexiko, herrscht augenblicklich Knappheit, da die Zunahme der Erzeugung mit dem Anwachsen des Verbrauches nicht gleichen Schritt hält. Ueberdies dürften die Vorräte, die Nordamerika besitzt, bereits in kürzester Frist erschöpft sein. Indessen ist die Aussicht vorhanden, daß in Zukunft noch überaus reiche Oelfelder in Südamerika, Persien und China erschlossen werden. Der Kampf um diese ist zwischen England und Amerika bereits im Gange und dürfte zu Gunsten des ersteren entschieden werden, da die Bedeutung des Shell-Konzerns gegenüber der Standard Oil Co. zunimmt. Deutschland wird zunächst voraussichtlich auf die Einfuhr aus Rumänien, Galizien und Rußland angewiesen sein. Daß das letztgenannte Reich in absehbarer Zeit wieder seine frühere bedeutende Stellung auf dem Weltmarkte erlangt, ist zu erwarten. Bei den dort gegenwärtig herrschenden politischen Verhältnissen ist die Ausfuhr selbstverständlich verschwindend klein. Die Versorgung mit Benzin läßt infolge des bestehenden Mangels an Erdöl natürlich gleichfalls viel zu wünschen übrig. Sie dürfte sich indessen schnell bei Erschließung neuer Rohölgebiete beheben lassen, da erfahrungsgemäß gerade die ersten Lieferungen einen bedeutenden Gehalt an leichteren Fraktionen aufweisen. Bei der Erzeugung von Teeröl ist Deutschland vor allem auf die Bewirtschaftung des heimischen Kohlenvorrates angewiesen. Ihre Verbesserung sowie die wissenschaftliche Erforschung aller Möglichkeiten, aus Kohle einen hochwertigen, flüssigen

Digitized by Google

Brennstoff zu gewinnen, läßt die Zukunft einigermaßen hoffnungsvoll erscheinen. Die Gegenwart bietet ein trübes Bild, vor allem infolge der durch den Friedensvertrag erzwungenen Ablieferung von Benzol, Kohlenteer usw. Nicht unerwähnt möge bleiben, daß der letztgenannte Stoff vermutlich bei der synthetischen Herstellung des Benzins eine bedeutende Rolle spielen wird.

Daß die Ausbildung der Verbrennungsmaschinen für die Entwicklung des Handels von größter Bedeutung werden würde, sagte bereits Lord Fisher voraus, der sich bekanntlich mehrfach als guter Prophet bewährte. In England und Amerika ist der Bau von Schiffsölmaschinen im lebhaftesten Aufschwunge begriffen. Aehnlich lautende Nachrichten kommen aus Frankreich, Italien und den nordischen Ländern. Fraglos wird man von ungeahnten Erfolgen hören, sobald der obenerwähnte, zur Zeit bestehende Mangel an Brennstoff beseitigt ist. Deutschland muß bei seiner gegenwärtigen Lage vor allem bestrebt sein, durch gründliche physikalisch-technische Versuche die Vorbedingungen für einen wettbewerbsfähigen, heimischen Schiffsölmaschinenbau zu schaffen. Da die Schnelligkeit und Vollständigkeit der Verbrennung vom Grade der Zerstäubung, der Mischung mit Luft sowie der Verwirbelung abhängen, so wäre zunächst festzustellen, mit welchen Mitteln sich die feinste Zerstäubung erreichen läßt und welcher Feinheitsgrad in Rücksicht auf die jeweiligen Bedingungen verlangt werden muß. Zur Klärung der Frage scheint die Weiterführung der aussichtsreichen, einleitenden Versuche von Stodola geboten. Ferner ist es notwendig, Aufschluß über die katalytische Wirkung des Wassers und anderer Stoffe zu erlangen. Auch über den Einfluß der Verwirbelung, bzw. beschleunigter Diffusion, bestehen noch Unklarheiten. Für die Beurteilung des Verlaufes der Verbrennung bieten die wertvollen Untersuchungen Neumanns über das Verhalten von Oelgasen und -dämpfen eine schätzenwerte Grundlage. Die Schwierigkeiten hinsichtlich der Zufuhr und Zerstäubung des Brennstoffes bei kompressorlosen Dieselmaschinen dürften in absehbarer Zeit überwunden sein. Uebelstände, die bei Großölmotoren infolge hoher Beanspruchung der Bauteile durch Wärme eintreten, werden sich durch Benutzung zerlegbarer Zylinder beseitigen lassen. Für erhebliche Leistungen ist die Einführung des Zweitaktes zu erwarten. Er bringt den Vorzug einer einfachen Zylinderform infolge des Fortfalls von Ventilen mit sich, während die Wärmebeanspruchung sehr hoch ist. Die Schlitzspülung von Sulzer wird voraussichtlich in Zukunft zur allgemeinen Anwendung gelangen. Eine Untersuchung des Verlaufes der Stromfäden unter gegebenen Umständen ist wiederum eine Aufgabe des Ingenieur-Physikers. Ob man die jetzt in Dieselmaschinen üblichen hohen Drücke beibehalten wird, ist fraglich. Sie vergrößern zwar den thermischen Wirkungsgrad, setzen aber infolge des schweren Gestänges den mechanischen herab. Die Selbstzündung ließe sich, sobald der kühlende Einfluß der expandierenden Einblaseluft fortfällt, auch bei niedrigeren Drücken erreichen. Sie könnte im Notfalle durch elektrische Zündung ersetzt werden, die man jetzt vollständig beherrscht. Große Bedeutung ist einer Verwertung der Abwärme beizumessen. Sie dient gegenwärtig meist zur Erzeugung von Dampf. Daher muß vor allem die Frage nach dem Wärmeübergang von den Abgasen an die Kesselwand beantwortet werden. Die Möglichkeit hierzu dürften die bekannten Untersuchungen Nusselts bieten, die allerdings noch der Ergänzung bedürfen. Bei Maschinen für Verkehrszwecke empfiehlt es sich, die Abwärme im Motor selbst auszunutzen. Daß sich dies verwirklichen läßt, zeigt die Dampf-Dieselmaschine von Still, deren Erscheinen so großes Aufsehen erregte. Wie die Abbildung bei Beachtung der Pfeilrichtungen und Buchstabenerklärungen leicht erkennen läßt, erfolgt die Verwertung der Kühlwasserwärme sowie der Abgashitze



a Dampfkessel, b Teerölzusatzfeuerung, c Verdampfer, d Vorwärmer, e Abgasauspuff, f Frischwasser, g zum Kondensator, h Wasserablauf, i Dampfauspuff, k Dampf + Wasser.

in einem Dampfkessel mit Teerölzusatzfeuerung, bzw. in einem Abgaskessel. Der erzeugte Dampf arbeitet auf der unteren Zylinderseite in sehr wirtschaftlicher Weise ohne Innenabkühlungsverluste. Anlassen, Umsteuern und Verstärkung des Drehmoments kann durch Dampf erfolgen. Die Hauptschwierigkeiten beim Betriebe von Oellokomotiven sind hierdurch beseitigt. Eine weitere Ausbildung des Still-Motors, insbesondere eingehendes Studium des Verbrennungsvorganges und Versuche über Heißkühlung, bietet somit die größten Aussichten. Eine 400 PS-Maschine der genannten Art ist bereits im Versuchsbetriebe. Ein 2400 PS-Motor befindet sich im Bau. Für Schiffsölmaschinen ist gute Zugänglichkeit eine unumgängliche Forderung. Das Hineinschicken von kalter Preßluft in die glühenden Verbrennungsräume zum Zwecke des Anlassens sollte man tunlichst vermeiden, denn ihre Temperatur sinkt bei der Expansion auf weniger als 0° C. Vielmehr empfiehlt sich ein hydraulisches Sondergetriebe außerhalb des Motors für Anfahren und Umsteuern. Die Erfindung einer brauchbaren Uebersetzung ins Langsame ist für die Einführung schnellaufender Maschinen von größter Bedeutung. Die Verwendung von Aluminium, das nicht frißt und die Wärme gut leitet, als Kolbenmaterial ist anzustreben. Ebenso müßte man der Schmierungsfrage erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden. Die Benutzung von Preßluft beim Anfahren, Umsteuern und Ueberlasten von Oellokomotiven führt zu großen Kompressoranlagen und schwerfälligem Betriebe. Die erwähnte Dampf-Dieselmaschine bietet offenbar viel günstigere Aussichten. Auch die Heranziehung von Übersetzungsmitteln zur Steigerung des Drehmomentes und zur Umsteuerung gibt zu Bedenken Anlaß. Bei Zahngetrieben mit Blindachse ließ sich bisher ein einwandfreier Eingriff auf die Dauer nicht erreichen. Elektrische Kraftübertragung hat geringen Wirkungsgrad, ist teuer und verwickelt. Aussichtsreicher sind Flüssigkeitsgetriebe. Die Vorrichtungen von Föttinger und Lentz verdienen große Beachtung.

Digitized by Google

Die Vergasermaschinen leiden zur Zeit an Benzin- und Benzolmangel. Für die Verwendung schwerer Oele fand man bisher keine völlig einwandfreie Form. Erfolgt deren Vergasung im Zylinder, so sind neue Motortypen erforderlich. Findet sie außerhalb statt, so ist es schwierig, den Luft-Brennstoffnebel in den Zylinder so einzuführen, daß ein Niederschlag vermieden, die gute Zerstäubung und Mischung aber erhalten wird. Eine Möglichkeit, Schweröle in leicht vergasbare umzuwandeln, wurde bisher nicht gefunden. Gelingt die Lösung dieser Aufgabe, so bedeutet dies eine endgültige Beseitigung vieler Schwierigkeiten. Beim Bau von Automotoren sollte man nicht nur auf Billigkeit und Betriebssicherheit, sondern auch auf Brennstoffersparnis Wert legen, 220 g müssen für 1 PSe = st ausreichen. Die Rückkehr zur Batteriezündung scheint angezeigt, damit man für Licht, Anlassen und Motorzündung mit einer Dynamo auskommt, welche die Batterie lädt. Im Flugmotorenbau ist es vorteilhaft, wenn eine Gewichtsersparnis durch Schnelläufigkeit, nicht durch teure konstruktive Maßnahmen erreicht wird. Auf die Entwicklung von Höhenvergasern, Hilfskompressoren usw. ist bereits lange die Aufmerksamkeit gerichtet. Die von Amerika ausgehende Motorisierung der Landwirtschaft scheint Rieppel, dessen Ausführungen in Heft 49 und 50 der Ztschr. d.V. d. Ing. dem Vorstehenden zugrunde liegen, sehr zukunftsreich.

Schmolke.

Einblaseluftregelung bei Dieselmaschinen. Bei geringer Belastung der Dieselmaschinen werden häufig die Verteilerplatten des Einspritzventiles von Brennstoff gänzlich rein geblasen, so daß bei der nächsten Einspritzung zunächst Einblaseluft in den Arbeitszylinder einströmt. Dadurch wird eine verspätete Verbrennung veranlaßt. Wird die Maschinenbelastung noch mehr verkleinert, dann bleiben Zündungen aus. Zur Vermeidung dieses Nachteiles hat man besonders bei größeren Maschinen für Schiffsbetrieb die sogenannte Nadelhutregulierung ausgeführt, die aber in ihrer Ausführung und Handhabung nicht einfach ist. Eine sichere Einleitung der Verbrennung bei allen Belastungen wird auch durch Verwendung des sogenannten Zündtropfens erreicht, der an der Sitzfläche der Brennstoffnadel zugeführt wird. Diese Ausführungsart, die eine eigene Zündölpumpe erfordert, ist ebenfalls nicht einfach.

Die Leobersdorfer Maschinenfabrik verwendet bei ihren Maschinen in neuerer Zeit eine patentierte Vorrichtung, die in einfacher Weise sichere Zündung bei allen Belastungsstufen erzielt. Vom Beginn der Öffnung des Brennstoffventils an wird ein gleichmäßiges Gemisch von Brennstoff und Einblaseluft eingeführt.

An einer Zweizylinder-Dieselmaschine von 110 PS bei 190 Uml. min. wurden mit dem neuen Brennstoffventil Versuche ausgeführt, die zeigten, daß bei vollem Einblasedruck die Belastung in beliebigen Grenzen ohne Fehlzündungen geändert werden kann. (Z. d. V. D. I. 1921, S. 152—153.) W.

Bergbau.

Erdölgewinnung durch Schächte. Jm unterelsässischen Erdölbezirk hat man während des Krieges die Förderung des für Deutschland so wichtigen Rohstoffes dadurch erhöht, daß man eine bergmännische Gewinnung des Erdöls, im Gegensatz zum Tiefbohr- und -pumpbetrieb aufgenommen hat. An sich bietet das Abteufen von Schächten im fraglichen Gebiet keine besonderen Schwierigkeiten bergmännischer Art; jedoch werden beim Verlassen der bisher angewandten Gewinnungsart durch Uebergang zum planmäßigen Abbau des Oelsandes infolge des starken Gebirgdruckes Schwierigkeiten bereitet. — Von großer Gefahr sind die außerordentlich leicht entzündlichen, bei der Verdunstung der leichtflüssigen Erdölbestandteile auftretenden (Benzin-) Gase. Durch gute Wetterführung und geeignete Sicherheitsmaßnahmen gegen Grubenbrand- und Explosionsgefahr lassen sich aber die Gase unschädlich machen. Wirtschaftlich bedeutet der Uebergang zum Tiefbau zweifellos einen Fortschritt; die Werke bekommen längere Lebensdauer und es läßt sich ein besseres Ausbringen erzielen; demgegenüber stehen natürlich höhere Gestehungskosten. Infolge der Beteiligung des Schachtbetriebes stieg die bereits im Rückgang befindliche Rohölförderung derart an, daß 1918 die bisherige Höchstförderung von 49 584 t in 1913 um 1610 t überschritten wurde. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Schächte beträgt 3. Auch im mitteldeutschen Erdölrevier von Wietze ist bereits ein Schacht abgeteuft worden und es ist zu hoffen, daß trotz der dort auftretenden größeren Schwierigkeiten man sich dort die elsässischen Erfahrungen zu Nutze machen wird und die bergmännische Erdölgewinnung auch dort größere Fortschritte machen wird. (Bergrat Koll im Glückauf, 5. Febr. 1921, S. 118). K.

Kraftanlage der Gewerkschaft König Ludwig zu Recklinghausen. Oberingenieur Krönauer berichtet im Glückauf über ein neues, mit allen Errungenschaften der neuzeitlichen Technik ausgestattetes Kraftwerk auf der Schachtanlage IV V der Gewerkschaft König Ludwig in Recklinghausen. Das Kesselhaus enthält 8 Wasserrohrkessel, Bauart Babcockwerke für 16 at Betriebsdruck bei 375° C Dampfüberhitzung von je 400 qm Heizfläche mit Dampfüberhitzern von je 435 m^2 Heizfläche und Speisewasservorwärmern von je 240 m^2 Heizfläche mit den zugehörigen Kettenrosten von je 14,8 m^2 Rostfläche. Das Kraftwerk ist mit einer Bekohlungs-, Aschenförderungs- und Flugaschenabsaugungsanlage versehen. Des eigentliche Maschinenhaus enthält einen Turbogenerator, Bauart Thyssen-Röder, von 5000 kW, 5250 V, 50 Perioden. Bei einer Normalbelastung von 5000 kW, einer Dampfspannung von 15 at abs., 300° C Ueberhitzung und einer Temperatur des eintretenden Kühlwassers von 30° C benötigt die Maschine mit Kondensationsenergie 6,1 kg Dampf, bei 6250 kW 6,2 kg Dampf und bei 3750 kW 6,3 kg Dampf je kW und at. Ferner enthält das Maschinenhaus einen Turbokompressor, Bauart Gutehoffnungshütte, für eine stündliche Ansaugeleitung von 20000 m^3 Luft bei einem Enddruck von 8 at. Die gewährleisteten Zahlen sind folgende: Der Dampfverbrauch des Kompressors soll 0,621 kg auf 1 m^3 angesaugter Luft bei einer Dampfspannung von 15 at abs., 330° C Ueberhitzung, 27° Kühlwassertemperatur, 20000 m^3 angesaugter Luftmenge in 1 at und einem Kompressionsenddruck von 9 at abs. betragen. Der Dampfverbrauch der Kondensationsmaschine ist darin eingeschlossen. Die mustergültige Schaltanlage ist auf 2 Stockwerke verteilt und von der Firma Dr. Paul Meyer gebaut. (Glückauf 1920, S. 945ff und 973ff) K.

Anwendung des Schwimmverfahrens in Amerika. Im Jahre 1919 wurden in den Vereinigten Staaten 26545564 t Erze mit Hilfe des „Flotations-Verfahrens" verarbeitet, aus denen 3105343 t hüttenfähige Erzeugnisse gewonnen wurden; das entspricht einem Ausbringen von 8,55 je Tonne Roherz. Die dazu nötige Menge an Reagenzien belief sich auf 113510234 Pfund, so daß je Tonne Erz 4,238 Pfund verbraucht wurden. Die Hauptmenge des verarbeiteten Gutes waren Kupfererze, ferner Blei- und Blei-Silber-Erze, Zinkerze, Gold-Silbererze, Graphit, außerdem Molybdän- und Antimon- sowie komplexe Erze. Die meist verwandten

Digitized by Google

Flotations-Agenzien waren Schwefelsäure, Kerosenschlamm und Kohlenteeröle. Für Blei- und Silbererze wurden in der Hauptsache Kreosot, Kohlenteer und Rohpetroleum angewendet. Zinkerze werden mit Kiefernöl, Kupfersulfat oder Kreosot aufbereitet. (Journal of the Franklin Institute, Philadelphia, Februar 1921, S. 285ff.) K.

Klassifizierung englischer Kohlen. Die Kohlenimportfirma Keune, Flemming & Cie., Hannover, gibt in Erkenntnis des Umstandes, daß englische Kohlen zurzeit im Mittelpunkt des Interesses stehen, folgende Klassifizierung englischer Kohlensorten bekannt:

Durham.

Gaskohlen: Klasse 1:

Essington, Townely, Thornley, Londonderry, Wearmourth.

Klasse 2:

Boldon, Hetton, Holmside, New Pelton, Ryhope.

Klasse 3:

Brandon, Burnhope, West Leversons, Consett, Deafhill, Deans Primrose, East Ponthop, Felling, Horden, Lambton, Pelaw Main, Pelton, Priestmans, Ravensworth, Sherburn, South Derwont, South Pelaw, Unsworth, Wallsend and Hebburn, Washington, West Pelaw Main.

Gesiebte Dampfkohlen: Klasse 1:

Hetton, Lambton, Ryhope, South Hetton.

Klasse 2:

Auckland, East, Hetton, Eldon, Horden, Randolph.

Kokskohlen: Klasse 1:

Bearpark, Brancepeth, Brandon, Burnhope, Consett, Dunston, Namsterley, Marley Hill, Peases West, Priestmans, Redheugh, Sacriston, South Garesfield, South Medomsley, Tanfield, Townely, Weardale, West Brancepeth, West Stanley.

Industriekohlen und Bunkerkohlen: Klasse 1:

Auckland, Essington, Harton, Londonderry, Marley, Hill, Morisons Tanfield, Towneley, Weardale, Wearmouth.

Klasse 2:

Bearpark, Brancepeth, Browney, Burnhope, Consett, Deafhill, Deans Primrose, Framwellgate, Hamsteels, Hamsterley, Hebburn, Horden, Lambton, North Brancepeth, Peases, Pelaw Mane, Priestmans, Sacriston, Sherburn, South Derwent, South Garesfield, South Medomsley, South Pelaw, Washington, West Stanley.

Monmouthshire and South Wales.

Beste rauchlose Kohlen: Klasse 1:

Bute Merthyr, Cambrian, Cyfarthfa, Dowlais, Ferndale, Gelli, Hill's Plymouth, Hood's Merthyr, Insoles Merthyr, Lockets Merthyr, National, Naval, Nixons, Navigation, Ocean, Pennllyngwent, Penrikyber, Pentre, Standard, Tyntbedw. Wandham.

Rauchlose Kohlen: Klasse 2:

Albion, Britannic, Cym-mer, Tfaldau, Gt. Western, Graham's Navigation, Bewys Merthyr, Mc. Laren, North Navigation, Powell Duffryn, Rhymney, Ynisfaio. (Das Gas- und Wasserfach, 19. Febr. 1921, S. 124). K.

Gastechnik.

Eine amerikanische Chlorfabrik. Der starke Bedarf an Chlorgas für die Herstellung von Gaskampfstoffen machte in allen am Kriege beteiligten Staaten die Anlage großer Chlorfabriken notwendig. So wurde im Jahre 1918 auch im Arsenal zu Edgewood (Maryland) eine große elektrolytische Anlage erbaut, die täglich 90 t Chlorgas zu erzeugen gestattet. Nach Mitteilungen von S. M. Green in der amerikanischen Zeitschrift „Chemical and Metallurgical Engineering" besteht diese Fabrik aus 2 Gebäuden von je 173×25 m Grundfläche für die Elektrolyseure und zahlreichen weiteren umfangreichen Gebäuden für die elektrischen Anlagen, die Verflüssigung des Chlorgases, die Lagerung des Kochsalzes, die Eindampfung und Verpackung des erzeugten Aetznatrons usw. Die Fabrik verfügt auch über eine Anlage zur Gewinnung von Salzsäure aus dem bei der Elektrolyse gewonnenen Wasserstoff und Chlor.

Die Zersetzung des Kochsalzes erfolgt in Nelson-Zellen mit Asbestdiaphragma, Eisenkathoden und Graphitanoden, die von der Warner Chemical Co., New-York, geliefert sind. Im ganzen sind in den Gebäuden 3552 Zellen aufgestellt, von denen jede in 24 Stunden aus 54,43 kg Chlornatrium 29,48 kg Aetznatron sowie 27,22 kg Chlorgas von 95 v. H. Reinheit liefern sollte. Diese Garantie wurde im Betrieb erheblich überschritten. Die Zellen sind in 8 Gruppen eingeteilt, von denen jede eine eigene Chlorpumpe aus Steinzeug mit zugehöriger Kühl- und Trockenanlage besitzt. Die Pumpen sind wie üblich mit Schwefelsäure als Verdichtungsmittel gefüllt; sie arbeiten auf der Saugseite mit einem Unterdruck von nur 1 mm WS, wodurch das Eindringen von Luft wirksam verhütet und ein Gas von 98,5—99 v. H. Reinheit erzielt wird. Der Trockner besteht aus einem Steinzeugturm mit zahlreichen Platten, die mit Schwefelsäure berieselt werden. Die Pumpen fördern das Chlorgas unter einem Druck von 1—3 at in große Behälter, aus denen es durch 3 Eisenleitungen der 1½ km entfernten chemischen Fabrik zugeführt wird. Ein anderer Teil des Chlors wird an Ort und Stelle verflüssigt oder auf Chlorschwefel verarbeitet. Der Strom für die Elektrolyseure wird der Fabrik durch eine 16 km lange Hochspannungsleitung mit 60000 Volt zugeleitet und im Werk auf 300 Volt transformiert. (Chem.-Ztg. 1920, Uebersicht, S. 51). Sander.

Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen auf nassem Wege. Die Auswaschung von Schwefelwasserstoff aus Generator- und Steinkohlengas mit Hilfe von Metallsalzlösungen ist schon häufig versucht worden, ohne daß diese Aufgabe bisher in befriedigender Weise gelöst werden konnte. So hat man z. B. schon vorgeschlagen, die schwefelwasserstoffhaltigen Gase mit alkalischen Eisenoxydsalzlösungen zu waschen, ferner hat man versucht, den Schwefelwasserstoff zu binden, indem man das Gas durch Aufschlämmungen von Eisenhydroxyd oder -karbonat mit oder ohne Zusatz von Alkalien hindurchleitete und diese Aufschlämmungen nachträglich oder auch gleichzeitig durch Einblasen von Sauerstoff oder Luft regenerierte. Die Badische Anilin- und Sodafabrik, die bekanntlich zur Herstellung von Wasserstoff und Stickstoff für die synthetische Gewinnung von Ammoniak von Generatorgas ausgeht, hat sich neuerdings wiederum mit dieser Aufgabe beschäftigt und ein neues Verfahren zur Auswaschung von Schwefelwasserstoff gefunden (D. R. P. 302555 und 303292). Ihre dahingehenden Versuche ergaben, daß es vorteilhaft ist, die Auswaschung in 2 Stufen vorzunehmen, indem man das Gas zunächst in Aufschlämmungen von Eisenhydroxyd oder -karbonat in Wasser bzw. neutralen Salzlösungen einleitet und hierauf die noch im Gas enthaltenen Schwefelwasserstoffmengen mit Hilfe von alkalischen Aufschlämmungen oder Lösungen von Eisensauerstoffverbindungen bindet, wobei die Regeneration dieser Aufschlämmung mit Hilfe von Luft ohne vorherige Filtration des Eisenniederschlags erfolgen kann. Das beschriebene Verfahren soll den Vorteil

Digitized by Google

bieten, daß die in dem ersten Wäscher enthaltene neutrale Aufschlämmung besonders leicht regeneriert werden kann sowie daß bei Gegenwart von Teerresten, wie dies bei rohem Leuchtgas der Fall ist, diese leicht von der neutralen Waschflüssigkeit zurückgehalten werden, während die wertvollere alkalische Waschflüssigkeit, die die letzten Mengen Schwefelwasserstoff zu binden hat, durch diese teerigen Verunreinigungen nicht verändert wird. Der zweite Wäscher wird zweckmäßig mit einer Aufschlämmung von gefälltem Eisenhydroxyd in Alkalilauge oder -karbonat bzw. mit einer klaren alkalischen Lösung von Eisenhydroxyd, dessen Ausfällung durch Zusatz von Weinsäure oder andere organische Verbindungen verhindert wird, beschickt. Eine besonders wirksame Waschflüssigkeit soll man erhalten, wenn man die Eisensauerstoffverbindungen nur zum Teil in Form einer Aufschlämmung und zum anderen Teil in Lösung anwendet. Eine derartige Waschflüssigkeit erhält man z. B., wenn man 140 Gewichtsteile einer 40prozentigen Eisenchloridlösung mit 300 Teilen Pottasche, 30 Teilen Oxalsäure und 800 Teilen Wasser unter Kühlung zusammenbringt. Anstelle von Oxalsäure kann man auch 5 Teile Weinstein anwenden. Durch diesen geringen Zusatz von organischen Verbindungen soll erreicht werden, daß nur ein kleiner Teil des Eisenhydroxyds in Lösung gehalten wird. Es soll sich weiter empfehlen, wenn man die Schwefelung der Waschflüssigkeit und ebenso ihre Regeneration in der Weise ausführt, daß nur ein Teil der Eisenverbindung abwechselnd reduziert und wieder oxydiert wird. Sander.

Feuerungstechnik.

Wärmebilanzen. Oberingenieur Schulte vom Dampfkesselüberwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund teilt im „Glückauf" die vom Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft aufgestellten Vordrucke für die Wärmebilanzen des Zechenbetriebes mit, die für weitere Kreise von großer Wichtigkeit sein dürften. Die Vordrucke sind gleich mit Zahlen eines durchgerechneten Beispiels wiedergegeben. Für die Aufstellung der Bilanzen sind zweckmäßige Anweisungen erteilt. (Glückauf, 12. Febr. 1921, S. 141). K.

Schiffbau.

Eisenbeton-Motorsegler. Die Kieler Eisenbeton-Werft A.-G. hat den ersten deutschen Eisenbeton-Motorsegler fertiggestellt. Das Schiff hat eine Länge von 33,5 m, eine Breite von 8 m und eine Tragfähigkeit von etwa 220 t. Die Außenhaut des Schiffes ist 4,5 bis 6 cm stark und wird durch ein 4faches Netz von Eiseneinlagen verstärkt. Außerdem wird der Schiffskörper noch durch ein System von Eisenbeton-Längs- und Querspanten versteift. Alle Verbandsteile sind derartig berechnet und ausgeführt, daß sie gegen Zug und Druck die gleiche Widerstandsfähigkeit haben, wie ein gleich großes Eisenschiff. Auch das Motorenfundament ist aus Eisenbeton hergestellt. Bei den wasserdichten Teilen kam ein Schwerbeton zur Anwendung, dem zur Erhöhung der Wasserdichtigkeit Nettetaler Traß zugesetzt wurde. Die Schiffsseiten sind durch eine starke hölzerne Scheuerleiste gut geschützt. Das Schiff ist als Dreimastgaffelschoner gebaut und weicht in seiner Formgebung in keiner Weise vom Eisenschiffbau ab.

Als Hilfsmaschine erhielt das Schiff einen 70 PS Glühkopf-Rohöl-Motor der Fahrzeugfabrik Eisenach mit umsteuerbarer Schraubenanlage. (Schiffbau 1921, 26. Jan.) W.

Wirtschaft.

Ausstellung für Wasserstraßen und Energiewirtschaft München 1921. Die Eröffnung der Ausstellung ist auf Samstag, den 18. Juni, vorgesehen. Der organische Aufbau dieses Unternehmens hat solche Ausdehnung angenommen, daß von dem ursprünglichen Plan, dafür die sogenannten „kleineren Hallen" III, IV, V und VI zu belegen, abgekommen und dafür beschlossen wurde, die Hallen I und II mit einer Grundfläche von zusammen ungefähr 9000 m² und die umliegenden Höfe von ungefähr 8000 m² in Anspruch zu nehmen. Auch diese großen Flächen werden vollständig belegt werden, denn der Stoff ist ein derartig reichhaltiger, daß angesichts der sorgfältigen und übersichtlichen Einteilung es aller Umsicht bedürfen wird, um mit den zur Verfügung stehenden Flächen und Räumen noch auszukommen.

Das Unternehmen erstreckt sich auf die volkstümliche Veranschaulichung des Ausbaues der Wasserstraßen und Wasserkräfte, die Verteilung der elektrischen Arbeit über das ganze Land und auf die Einführung einer rationellen Wärmewirtschaft bei der Verwendung aller Brennstoffe. Die Ausstellung wird nach dem bisherigen Plan der vorbereitenden Stellen gegliedert in folgende Hauptabteilungen:

1. Main-Donau-Stromverband,
2. Energiewirtschaft,
   a) Wasserkraftausstellung, Ausstellung des Ministerium des Innern, Ausstellung privater Ingenieurbüros,
   b) Bayernwerk,
   c) Ausstellung für Torfwirtschaft,
3. Ausstellung der Landeskohlenstelle,
4. Historische Ausstellung von Wasserkraftmaschinen,
5. Industrie-Ausstellung, ausschließlich nur für in den Rahmen der Ausstellung passende Industrien,
6. Bücherei-Ausstellung von Werken über die Rhein-Donau-Schiffahrt, die Energiewirtschaft und Wärmewirtschaft.

Während der Dauer der Ausstellung werden verschiedene Tagungen von technischen und Wirtschaftsverbänden und Vorträge von hervorragenden Fachleuten abgehalten. Eine Folge der Veranstaltungen wird später bekanntgegeben.

Außerdem ist für die Ausstellung die Herstellung eines eigenen großen Filmwerkes geplant, welches sich in streng wissenschaftlicher sachlicher Aufmachung über die Rhein-Main-Donau-Schiffahrtstraße, also über den ganzen Wasserweg von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer, auf sämtliche an dieser Wasserstraße liegenden Häfen, den Schiffahrtsverkehr, die Beladung und Entladung, die Durchschleusung der Schleppkähne usw. in gemeinverständlicher Weise verbreitet. In einer eigenen Filmabteilung sollen die Bauvorgänge des großen Werkes an der „Mittleren Isar" vorgeführt werden. Die anregenden biologischen Vorgänge bei der Wasserklärung werden dabei einen eigenen besonders sehenswerten und belehrenden Raum einnehmen.

Durch Führungen von technischen Vereinen, Gewerkschaften, Schulen usw. durch eigens dafür aufgestellte Fachmänner soll die Ausstellung den weitesten Kreisen nicht nur allgemein bekannt, sondern leicht verständlich gemacht werden.

Anmeldungen und Anfragen werden von der Geschäftsstelle im Ausstellungspark München erledigt. Beschleunigung der Anmeldung ist geboten, weil starker Andrang besteht.

Digitized by Google

Bücherschau.

Kalkulation und Zwischenkalkulation im Großbaubetriebe. Von Rudolf Kundigraber. Verlag: Julius Springer, Berlin. Preis 6.40 Mk.

Es gibt wenig Gebiete in der Bautechnik, deren pragmatische und formalistische Durchdringung derartigen Schwierigkeiten begegnet wie jenes der Kalkulationen. Zahlreiche Ursachen bedingen diese Erscheinung. Einmal ist es die private Wirtschaftsform, die den Einzelunternehmungen verbietet, der Oeffentlichkeit ihr zweifellos recht wertvolles Zahlen- und Erfahrungsmaterial zu unterbreiten. Dann aber auch die Unmöglichkeit, alle Erscheinungsformen, die eine Bauausführung wirtschaftlich im positiven oder negativen Sinne beeinflussen, von vornherein bestimmt zu erfassen. Der stets wechselnde Arbeitsort, die starke Beeinflussung durch die Witterung, die teilweise plötzlich in die Erscheinung tretende Unmöglichkeit einer Einhaltung der vorgesehenen Arbeitsmethoden können die Bauleitung zur Aenderung des Arbeitsplanes, zur Umgruppierung, ja zur Anschaffung eines anderen Maschinenparks zwingen. Diese stetige Variabilität läßt die Schwierigkeiten einer vorherigen richtigen Erfassung der Selbstkosten eindeutig erkennen. Es liegt auf der Hand, daß unter so gelagerten Bedingungen die Wissenschaft ihre Aufgabe: die Grundbegriffe zu klären und zu vertiefen, nur schwer erfüllen kann.

Immerhin kann man in der letzten Zeit auch auf diesem Gebiete — die Anfänge lassen sich in die Zeit der Taylor'schen bezw. Gilbreth'schen Darlegungen zurückverlegen — Veröffentlichungen begegnen, die geeignet sind, einer systematischen wissenschaftlichen Bearbeitung den Boden zu ebnen, eine durchsichtige Klarheit der Begriffe zu geben. Gewiss ist, das wir in der allernächsten Zeit eine Ableitung wissenschaftlicher Gesetze nicht zu erwarten haben. Es will mir scheinen, daß die Wissenschaft in der Zukunft ihre Hauptaufgabe lediglich in einer beschreibenden Tätigkeit zu erblicken hat, wobei als Kriterium zu gelten hätte: Aufzeichnung jeglicher Arbeitsmethoden (Lehrfilm), systematische Bearbeitung der Grundwasserströmungen, Grundwasserstände und der Bodenschichtungen, Verfolgung der Baumaschinenindustrie usw.

Die vorliegende Schrift können wir als eine der weiter oben genannten Veröffentlichungen bezeichnen. Der Verfasser zeigt uns recht deutlich die Schwierigkeiten einer Kalkulation der Tiefbauten. Folgerichtig kommt er zu dem Ergebnis, daß, da die variablen Größen nur eine vorherige Schätzung der tatsächlichen Selbstkosten gestatten, das Hauptaugenmerk auf eine stetige und genaue Verfolgung der Selbtkosten während der Bauausführung zu legen ist. Mit anderen Worten: Kundigraber fordert bei Großbaubetrieben die Einführung von Zwischenkalkulationen.

Ohne Zweifel bildet eine Zwischenkalkulation einzig allein die Möglichkeit einer wirtschaftlichen Kontrolle des Baubetriebes und schafft die Vorbedingungen für eine rechtzeitige evtl. notwendig werdende organisatorische oder technische Aenderung des Arbeitsplanes. In ihren Auswirkungen gibt uns diese aber auch weiterhin die Mittel für eine sachgemäße Nachkalkulation in die Hand und schließlich erhält man brauchbare Unterlagen für die Kalkulationen und Ausführungen ähnlicher Arbeiten. Freilich darf hierbei nicht verschwiegen werden, daß die Nachkalkulation nur dann einen dauernden Wert aufweist, wenn sie nicht auf die Mitteilung nackter Zahlen beschränkt wird, sondern eindeutig und erschöpfend alle wesentlichen Momente namentlich aufführt (angewandte Arbeitsmethoden und Arbeitsmaschinen, Ausführung, Zeit und Arbeitskräfte für die Auf- und Abmontage des Arbeitsgeräts, Verschleiß an Maschinenersatzteilen und Arbeitsgerät, Materialverbrauch, Witterungseinflüsse, Wasserandrang, Bodenbeschaffenheit, andere vorgefundene Schwierigkeiten nebst ihrer Behebung, Zahl und Art der beschäftigten Arbeitnehmer, unvorteilhafte Dispositionen und ihre Auswirkungen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht, sonstige Imponderabilien usw.).

Im weiteren Verlauf der Darlegungen wird die Durchführung der Zwischenkalkulation aufgezeigt. Im besonderen sei hier auf die vortreffliche Beobachtungsgabe des Verfassers hingewiesen, die ihren Niederschlag in zielklaren Forderungen findet. Ich unterstreiche im besonderen die unbedingte Notwendigkeit einer völligen Trennung der Bauleitung von der Zwischenkalkulation und deren Besetzung mit praktisch und wirtschaftlich gut durchgebildeten Bauingenieuren.

Recht lehrreich ist schließlich auch das Bilderbeispiel auf Seite 17. Zu empfehlen wäre hier eine Vervollständigung des Berichtes (Wasserandrang aus sogenannten Klüften, evtl. Wasserhaltungskosten, Jahreszeit und Ausführung, Gleisvorbau, Stand und Art der Fördergefäße, Darstellung der Gleisanlage für die An- und Abfuhr der Züge am Bagger und schließlich eine gute Erläuterung des Einbaues der Fördermassen-Kippen). Damit würde das Beispiel zweifellos ein vollständiges und abgerundetes Bild ergeben.

Die Schrift sei im Interesse der Technik und Volkswirtschaft allen beteiligten Kreisen empfohlen. Gornik.

„Siemens-Zeitschrift". Herausgegeben von der Siemens & Halske A.-G. und den Siemens-Schuckertwerken G. m. b. H. — Schriftleitung: Literarisches Bureau der Siemens-Schuckertwerke. — Bezugpreis innerhalb Deutschlands vierteljährlich M. 3,—, Preis des einzelnen Heftes M. 1,50. Jährlich 12 Hefte.

Seit Januar d. J. geben die Siemens-Gesellschaften wieder eine neue Werkszeitschrift, die „Siemens-Zeitschrift", heraus, welche es sich zur Aufgabe gemacht hat, der Oeffentlichkeit über die technischen Leistungen der Siemens-Gruppe zu berichten. Da das Arbeitsgebiet der Siemens-Gesellschaften die gesamte Elektrotechnik, also Schwachstrom- und Starkstromtechnik, sowie einige Nachbargebiete, umfaßt, so ist zu erwarten, daß die neue Zeitschrift den weitesten Kreisen, soweit sie irgendwie mit der Elektrotechnik in Berührung kommen, viel Anregungen bieten wird. Die bisher vorliegenden beiden Hefte enthalten u. a. folgende größere Aufsätze, deren Aufzählung schon die Vielseitigkeit des Inhalts erkennen läßt:

Kyser, Die mechanische Ausführung von Hochspannungs-Fernleitungen,
Guttzeit, Die Selbstanschluß-Zentrale der Siemens-Werke,
Zederbohm, Fortschritte in der Isolierung von Wechselstrom-Hochspannungswicklungen,
Zederbohm, Die elektrischen Anlagen der Chile Exploration Cy.
„ Elektrische Meldeanlagen für Dampfkraftwerke,
Buschkiel, Stromabnahmeklemme für Freileitungen.

Außerdem enthält jedes Heft eine Zeitschriftenschau, die vor allen Dingen das Wesentliche aus den jetzt für uns so schwer zugänglichen ausländischen Fachzeitschriften in kurzen Inhaltsangaben bringt.

Die Ausstattung der Zeitschrift genügt allen Anforderungen, die man unter den heutigen Verhältnissen überhaupt an eine derartige Werkzeitschrift stellen kann.

Die Elemente der Mathematik. Von Emile Borel, Professor an der Sorbonne zu Paris. Vom Verfasser genehmigte deutsche Ausgabe besorgt von Paul Stäckel, Professor zu Heidelberg. Zweiter Band: Geometrie, mit einer Einführung in die ebene Trigonometrie. Zweite Auflage. Mit 442 Textfiguren und zwei Tafeln. Leipzig und Berlin 1920, B. G. Teubner. Preis geh. M. 16,—, geb. M. 20,—, dazu Teuerungszuschläge.

Seit etwa zehn Jahren hat sich im Unterricht der Elementargeometrie ein Wandel vollzogen, die starre Euklidische Einteilung nach Lehrsatz, Voraussetzung, Behauptung, Beweis hat einer lebendigeren Darstellung Platz gemacht. Es wird anschaulicher als früher unterrichtet, die Figuren werden als beweglich betrachtet, der statischen Betrachtungsweise ist gewissermaßen die dynamische gefolgt. Borel war der erste, der von diesem Gesichtspunkt ausgehend ein mustergültiges Lehrbuch schuf, das in deutscher Bearbeitung rasch Anklang gefunden hat und jetzt in zweiter Auflage vorliegt. In der Einleitung wird ein vorbereitender Lehrgang der Geometrie gegeben, die folgenden drei Teile behandeln dann das Pensum unserer höheren Schulen. Zahlreiche Aufgaben durchziehen den Text, ihre Lösungen befinden sich im Anhang. Das Buch ist für die Hand des Lehrers oder zum Selbstunterricht bestimmt, vorzüglich ist es auch zu Repetitionszwecken geeignet. A. Baruch.

„Leitfaden der Hüttenkunde für Maschinentechniker." Von Dipl.-Ing. K. Sauer. Mit 81 Textabbildungen. Berlin 1920. Julius Springer.

Das vorliegende, 128 Seiten starke Buch gibt eine inhaltlich ziemlich weit umfassende Einführung in das Gebiet der Hüttenkunde. Es bietet dem Lernenden einen weitgehenden Einblick in die Entstehung der am häufigsten vorkommenden technischen Baustoffe, indem es in leichtfaßlicher, beschreibender Weise unter Vermeidung alles für den Nichthüttenmann Erschwerende und Ablenkende nacheinander die natürlichen und künstlichen Brennstoffe sowie die Grundlagen der Gewinnung und die Eigenschaften der für den Maschinentechniker wichtigsten Metalle behandelt.

In dem den breitesten Raum einnehmenden Abschnitt über Eisenhüttenkunde werden nach einer Schilderung der Eigenschaften und Bestandteile sowie der verschiedenen Sorten des Eisens die Erzeugung des Roheisens und des schmiedbaren Eisens und weiterhin die Formgebungsarbeiten, d. h. der Eisen-, Stahl- und Temperguß, unter besonderer Berücksichtigung des neuesten Standes des Eisenhüttenwesens dargetan. Ein weiterer Abschnitt enthält alles für den Maschinentechniker Wissenswerte über die Gewinnung von Kupfer, Zink, Zinn, Blei, Aluminium und Nickel.

Die Darstellung wird durch eine Reihe überaus klarer, dem Zwecke des Buches besonders angepaßter Skizzen und Abbildungen unterstützt.

Das Buch dürfte nicht nur als Leitfaden für den Unterricht an technischen Lehranstalten von Nutzen sein — wie es im Vorwort heißt —, sondern es ist auch zum Selbststudium sehr geeignet.
Fritz Schmidt.

Digitized by Google

Experimentelle Massenpsychologie. Beiträge zur Experimentalpsychologie der Gruppe. Von Dr. Walther Moede. Verlag von S. Hirzel in Leipzig 1920. Preis geh. M. 22,—, geb. M. 26.

Das 240 Seiten starke Buch des bekannten Forschers auf dem Gebiete der messenden Psychologie Dr. Moede, Privatdozenten an der Technischen Hochschule zu Berlin, bringt die Veröffentlichung über umfangreiche Versuche, die bereits im Jahre 1913 durchgeführt worden sind. Die damaligen Arbeiten betrafen die Untersuchung der Veränderung seelischer Vorgänge und Betätigungen von einzelnen oder einer Gruppe von Personen unter der Einwirkung einer sie umgebenden Personengruppe. Mit dem Wunsche, daß „das dringend der weiteren Bearbeitung bedürftige Gebiet der positiven Massenpsychologie mehr und mehr aufgeschlossen werde" umsomehr als „nichts Ähnliches auf dem Neuland der experimentell-psychologischen Gruppenforschung seither bekannt geworden", wird der Verfasser allseitig auf Zustimmung stoßen; gerade heute, da unser gesamtes Staats- und Volksleben, unsere Politik und Wirtschaft ihre Trieb- wie auch ihre Hemmkräfte in nie erwartetem Maße aus den noch immer so wenig gekannten und erforschten Seelenregungen jener hier angebeteten, dort wieder verdammten „Masse", herleiten.

So berichtet der scharfsinnige Forscher, wie weit es ihm in mühevoller Arbeit gelungen ist, „mit Hilfe experimenteller Methoden, unter Verwendung exakter Hilfsmittel — soweit angängig als möglich — in systematischer Weise das ungemessene Gebiet kollektivpsychischer Tatsachen zu durchforschen", wobei diese „Beiträge experimenteller Art zum psychologischen Problem der Gruppe teils im Laboratorium, teils aber auch in der Schulklasse oder im Turnsaal erarbeitet wurden".

Während der erste — theoretische — Teil des Buches die grundlegenden Erörterungen über anzuwendende Begriffe, vor allem den der „Gruppe", ferner Darstellungen der meist theoretischen Forschungs-Beiträge Voraufgegangener auf dem in Angriff zu nehmenden oder auf angrenzenden Gebieten und schließlich eingehende Darlegungen über die „Methodik gruppenpsychologischer Versuche" bringt, enthält der zweite Teil eine genaue Beschreibung der vorgenommenen Versuche und ihre zahlenmäßige Auswertung. Zur Andeutung der reichen Arbeitsmenge seien als Abschnittsüberschriften aufgeführt: „Triebartige Reaktionen in der Gruppe", „Kollektivistische Schwellen", „Der Wille", „Aufmerksamkeit", „Gedächtnis und Assoziation" und ein Schlußwort über „die Lücken der experimentellen Beiträge und Ausblick auf ihre Ergänzung".

So sehr nun auch die sachlichen Ergebnisse des Verfassers Lob verdienen, so wenig kommt dies der Form zu, in der er seine geistvollen Forschungen der Oeffentlichkeit übergibt: das Lesen einer Abhandlung in einer solchen Sprache bedeutet für Leser mit unverbildetem Sprachgeschmack eine über die letzte Buchseite hinaus fortwirkende Qual. Von Satz zu Satz, von Seite zu Seite prasselt auf ihn ein Trommelfeuer entbehrlicher und entbehrlichster Fremdwörter schlimmster Art hernieder. Ein Musterbeispiel tiefbetrübendster Vergewaltigung unserer herrlichen deutschen Sprache durch einen deutschen Gelehrten, wie sie durch das überall reger werdende Sprachgewissen in steigendem Umfange entschieden bekämpft und abgelehnt werden muß. Dipl.-Ing. Heilmann.

Die Kolbendampfmaschinen. Ein Lehrbuch für höhere Maschinenbauschulen und zum Selbstunterricht. Von Dipl.-Ing. G. Puschmann, Oberlehrer an der staatlichen höheren Schiff- und Maschinenbauschule in Kiel. Mit 207 Abbildungen im Text und 12 Rechenbeispielen. Leipzig 1920. Dr. Max Jänecke. Geh. 19,80 Mk., geb. 22,80 Mk.

Ausgehend von den für das Verständnis der Wärmekraftmaschinen wichtigen Grundbegriffen der mechanischen Wärmelehre werden zunächst die Bewegungs- und Kraftverhältnisse am Kurbeltrieb und das Verhalten des Wasserdampfes in den Kolbenmaschinen besprochen. In weiteren Abschnitten wird die Berechnung der Dampfmaschinen als Einzylinder- und Mehrzylindermaschinen durchgeführt und die verschiedenen Arten der Steurungen sowie das Schwungrad und die Regulatoren eingehend behandelt. Ein besonderer Abschnitt ist einer kurzen Betrachtung über den Entwurf und die Ausführung der Maschinen mit Einschluß der Stumpf'schen Gleichstromdampfmaschine gewidmet. Zum Schluß werden die verschiedenen Kondensationseinrichtungen erörtert und als Beispiel einer neuzeitlichen Dampfkraftanlage mit besonders günstigen Dampf- und Kohlenverbrauchszahlen die Heißdampflokomobile — insbesondere auch die Zweistrommaschine der Firma R. Wolf — aufgeführt.

Die Darstellungsweise ist durchweg klar und übersichtlich und die zahlreichen Abbildungen zeichnen sich durch eine bewunderungs-Schärfe und Klarheit aus. Angenehm wird auch die Einfügung mehrerer Rechenbeispiele zum besseren Verständnis der verschiedenen Regeln und Gesetze empfunden.

Wenn aber der Verfasser das Buch auf dem Titelblatt neben einem Leitfaden für höhere Maschinenbauschulen auch ein Lehrbuch für das Selbststudium nennt, so kann dem nur mit der Einschränkung zugestimmt werden, daß es nur für diejenigen zum Selbstunterricht geeignet ist, die schon aus andern Quellen grundlegende Kenntnisse in dieser Fachrichtung sich erworben haben. Dagegen wird es als Leitfaden für höhere technische Fachschulen fraglos vortreffliche Dienste leisten. Fritz Schmidt.

Grundzüge des Eisenhochbaues. Von Prof. August Göbel. 4. vermehrte Auflage von Dipl.-Ing. O. Henkel. Verlag Teubner Leipzig 1920. Preis geb. M. 9,60 dazu Teuerungszuschläge.

Das Buch behandelt den Eisenhochbau vom praktischen Standpunkte aus. Es will dem jungen Konstrukteur durch eine große Anzahl der Praxis entnommener, konstruktiver Einzelheiten bei einfachen und schwierigen Aufgaben ein Ratgeber sein. Der eingehenden Besprechung der verschiedenen Materialien, Verbindungsmittel und Trägerkonstruktionen folgen im ersten Teil noch Ausführungen über die Decken aller Art mit eisernem Tragwerk sowie über die eisernen Säulen und Stützen. Der zweite Teil ist in der Hauptsache den Dachkonstruktionen und ihren Einzelheiten (Auflager und Knotenpunkte der Dachbinder, Oberlichter usw.) gewidmet. Den Schluß bilden einige Abschnitte über Balkone, Erker, Treppen, eiserne Wände und moderne Schaufensterausbauten. Die 527 vorzüglichen Abbildungen, der klare Text und die eingefügten Berechnungen wichtiger Konstruktionsteile ergeben zusammen ein Werk, das zur Einführung in den Eisenhochbau nur empfohlen werden kann. Dr.-Ing. Busse.

Gründung von Hochbauten. Von Prof. M. Benzel. 5. verb. Auflage. Verlag Teubner, Leipzig 1921. Preis geh. M. 6,— dazu Teuerungszuschläge.

Während die Gründungen der Ingenieurbauten in umfangreichen Nachschlagewerken vielfach behandelt sind, bestehen für die einfacheren Verhältnisse im Hochbau nur wenige brauchbare Bücher. Zu letzteren ist das bereits in 5. Auflage erscheinende, vorliegende Werk zu rechnen. Alle im Hochbau vorkommenden Gründungsarbeiten mit und ohne Wasserhaltung einschl. der Holz- und Betonpfahl- und Brunnenkonstruktionen werden vom Verfasser an Hand von Beispielen praktisch und rechnerisch vorgeführt. Es werden ferner die verschiedenen Werkzeuge und Hilfsmittel durch Abbildungen und Beschreibung erläutert. Am Schluß wird dann eine genaue Berechnung der Baugrundbelastung durch ein freistehendes, zweigeschossiges Einfamilienhaus durchgeführt und hieran noch einmal zusammenfassend gezeigt, welche Lasten zu berücksichtigen sind und wie bei der Aufstellung solcher Berechnungen praktisch vorzugehen ist. Dr.-Ing. Busse.

Wasserbau. Von Prof. Fr. Fresow. Verlag von Teubner, Leipzig 1920. Preis geh. M. 8,60, dazu Teuerungszuschläge.

Wie der Verfasser in der Einleitung zu seinem Buche treffend bemerkt, werden die Arbeiten des Wasserbauers selbst im Kreise der Ingenieure noch viel zu wenig gewürdigt. Der mühevolle Kampf mit dem nassen Element ist aber auch ein wertvolles Stück Arbeit in dem großen Kulturwerk der Menschheit. Vielleicht wird die jetzt einsetzende, größere Ausnutzung der Wasserkräfte diesen Zweig der Technik mehr in den Vordergrund bringen. Der Verfasser bringt in dem ersten Teil seines Buches die Flußregulierung mit den dazu gehörigen Arbeiten und theoretischen Ermittelungen sowie das Wichtigste über die Rechtsverhältnisse an natürlichen und künstlichen Wasserläufen. So eingehend und sachgemäß die Bearbeitung dieser Abschnitte zu nennen ist, so sehr fällt hiergegen die in 5 Seiten erfolgte Behandlung der Fluß- und Seehäfen ab. Es wäre zu wünschen, daß bei einer Neuauflage eine erhebliche Erweiterung dieses Kapitels vorgenommen wird. Der zweite Teil enthält die Ausführungen über die Kanalisation der Flüsse einschl. der Wehranlagen und der Schleusen aller Bauarten sowie über die Schiffahrtskanäle. Hieran schließt sich ein kurzer Abschnitt über die Bodenverbesserung (Melioration), dessen weiterer Ausbau ebenfalls nur von Vorteil für die weitere Verbreitung des vorliegenden Werkes sein würde. Immerhin bildet das Buch mit vorstehenden Einschränkungen auch in seinem jetzigen Umfange einen praktischen Führer durch die einzelnen Gebiete des Wasserbaus.

Dr.-Ing. Busse.

Zur Reform des Unterrichtes des Maschinenbauwesens an den Technischen Hochschulen. Von Prof. Dr.-Ing. Jul. Schenk, Breslau. München und Breslau, 1921. R. Oldenbourg.

Die in letzter Zeit von maßgebenden Kreisen gemachten verschiedenartigen Vorschläge zur Durchführung einer Reform der Technischen Hochschule hat durch die vorliegende kleine Schrift, die vornehmlich die Frage der Umgestaltung des Unterrichtes im Maschinenwesen behandelt, eine Bereicherung erfahren.

Unter Bezugnahme auf seine früheren Darlegungen über „Die Begriffe Wirtschaft und Technik und ihre Bedeutung für die Ingenieurausbildung" und „der Ingenieur, seine Ausbildung wie sie ist und wie sie sein soll" versucht der Verfasser nach Klarlegung der Mängel des bisherigen Unterrichtes und nach einer kurzen Besprechung anderer Reform-Vorschläge (Heidebrock-Nägel in Dresden, Schilling-Breslau) neue Wege für die Ausbildung des Maschinen-Ingenieurs zu weisen.

Das 24 Seiten umfassende Büchlein gewinnt gerade jetzt durch die von Prof. Ammand verfaßte Denkschrift: „Maßnahmen zur Reform der Technischen Hochschulen" mit dem vollständigen Entwurf einer Verfassung der neuen Hochschule für Technik und Wirtschaft, die vom Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung den Technischen Hochschulen in Preußen zur Stellungnahme übersandt worden ist, besonderes Interesse. Fritz Schmidt.

Digitized by Google

Zehn Jahre Portlandzement-Prüfung. Mitgeteilt von Oberbaurat Professor August Hanisch. Mit 18 Abbildungen. Sammlung technischer Forschungsergebnisse, herausgegeben von Hans v. Jüptner, Hofrat und o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien. 7. Band. Leipzig, Arthur Felix, 1921. Brosch. M. 5,—.

Der Verfasser gibt in dem Heftchen eine Uebersicht über die Festigkeiten, die in den 1907 aufgestellten und 1913 und 1919 abgeänderten Normen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architektenvereins festgelegt sind.

Die geforderten Festigkeitswerte der Portlandzemente sind danach ständig erhöht worden; während die Druckfestigkeit z. B. für eine 28tägige Lagerdauer bei Langsam- und Mittelbinder im Jahre 1907 noch 180 kg/qcm betrug, wird nach der neuesten Fassung der Normen bei kombinierter Lagerung eine solche von 300 kg/qcm gefordert. Die deutschen Normen schreiben unter den gleichen Lagerbedingungen bekanntlich nur 250 kg/qcm vor,

Im zweiten Teil des Heftchens finden wir eine tabellarische und graphische Darstellung der vom Verfasser in den Jahren 1908—1918 gefundenen Eigenschaftswerte. Und zwar sind sowohl die Abbindeverhältnisse, Litergewichte, spezifische Gewichte, Mahlfeinheiten, notwendige Wasserzusätze, Zug- und Druckfestigkeiten nach 7 und 28 Tagen Wasserlagerung und 28 Tagen kombinierter Lagerung (7 Tage Wasser, 21 Tage Luft) berücksichtigt. Die Schaubilder zeigen die bemerkenswerte Tatsache, daß das mittlere Litergewicht im lose eingesiebten Zustande im Lauf der Jahre allmählich abnimmt; diesem entspricht eine Abnahme des Siebrückstandes auf dem 4900-Maschinensieb, d. h. eine größere Mahlfeinheit. Die vom Verfasser gefundene Erhöhung der mittleren Zug- und Druckfestigkeiten im Verlaufe der untersuchten Jahrgänge ist daher ebenfalls auf die größere Mahlfeinheit zurückzuführen, wie denn überhaupt die Festigkeiten der sogen. hochwertigen Zemente zum Teil auf einer solchen beruhen. Prof. Dr. W. Müller.

Die Chemie der Brennstoffe vom Standpunkt der Feuerungstechnik. Von Hugo R. Trenkler, Berlin. 41 Seiten mit 2 Abbildungen und 2 Tafeln. Leipzig, Verlag von Otto Spamer. Preis geh. 4 M. und Zuschlag.

Die kleine Schrift, die als erstes Heft einer neuen Sammlung „Monographien zur Feuerungstechnik" erschienen ist, gibt einen kurzgefaßten Ueberblick über die neueren Arbeiten auf dem Gebiete der Kohlenforschung sowie auf dem Gebiete der Brennstoffvergasung und ist daher namentlich für den Praktiker von Nutzen. Verfasser bespricht zunächst die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Brennstoffe sowie ihr Verhalten bei der Destillation, wobei er auf den Verkokungsprozeß und seine Nebenprodukte näher eingeht, sodann weist er kurz auf die bisherigen Ergebnisse der Versuche zur Extraktion, Druckdestillation und Hydrierung der Kohle hin, um dann ausführlicher die Vergasung der Kohle im Generator zu behandeln. Die Entwicklung der verschiedenen Generatorbauarten ist in zwei Tafeln dargestellt, weiter werden die Versuche zur Gewinnung von Schwelteer, Ammoniak und Schwefel aus Generatorgas geschildert und zum Schluß nochmals auf die Vorzüge der Gasfeuerung und die wirtschaftliche Bedeutung der Nebenproduktengewinnung zusammenfassend hingewiesen. Die kleine Schrift kann allen Ingenieuren warm empfohlen werden.

A. Sander.

Die chemische Untersuchung der Grubenwetter. Von Geh. Bergrat Prof. Otto Brunck, Freiberg i. S. Dritte Auflage. 96 Seiten mit 27 Abb. im Text. Freiberg 1920, Graz & Gerlach (Joh. Stettner). Geh. 12 Mk.

Einleitend weist Verfasser auf die Wichtigkeit der regelmäßigen Untersuchung der ausziehenden Wetter hin und bespricht hierauf näher die einzelnen Bestandteile der Grubenwetter, die Schlagwetterexplosionen sowie die in neuerer Zeit angegebenen Schlagwetteranzeiger. Im zweiten Teile des Buches wird die Untersuchung der Grubenwetter und ihre Probenahme im einzelnen anschaulich an Hand zahlreicher Abbildungen und Rechenbeispiele geschildert. Leider vermißt man hier eine Beschreibung der Bunte-Bürette, die sich für diesen speziellen Zweck sicher ebenso gut eignet wie die Bürette von Hempel, Winkler u. a. Ein weiterer Abschnitt behandelt kurz die Einrichtung des Arbeitsraumes: im Anhang findet man ein Verzeichnis der notwendigen Apparate sowie einige nützliche Tabellen. Das Buch, das in erster Linie für den Bergingenieur bestimmt ist, bietet auch dem Gasfachmann mancherlei Interessantes. A. Sander.

Aus Luft durch Kohle zum Stickstoffdünger; vom Stickstoffdünger zu Brot und reichlicher Nahrung. Von Dr. E. Ramm, Dr. N. Caro, Dr. F. Haber und E. Sohn. 32 Seiten. Oldenburg und Berlin 1920, Verlag von G. Stalling. Preis geh. M. 2,— und Zuschlag.

Die kleine Schrift verfolgt den Zweck, die weitesten Kreise des Volkes über die Notwendigkeit und den Nutzen einer ausgiebigen Stickstoffdüngung aufzuklären sowie auf die Tatsache hinzuweisen, daß wir dank den Leistungen unserer chemischen Industrie im Kriege heute in der Lage sind, unseren gesamten Stickstoffbedarf aus einheimischer Erzeugung zu decken, während wir früher in hohem Maße von ausländischer Zufuhr abhängig waren. Es ist erfreulich, daß sich vier an hervorragender Stelle stehende Männer bereit gefunden haben, diese für unsere Ernährung so überaus wichtige Aufklärung zu übernehmen. Jeder der vier Mitarbeiter berichtet in einem kurzen, allgemeinverständlichen Abschnitt über das ihm besonders nahestehende Teilgebiet der Stickstoffrage. So schildert Direktor Sohn die Ammoniakgewinnung in Kokereien und Gaswerken, deren Jahreserzeugung infolge des Kohlenmangels leider stark gesunken ist. Im Anschluß hieran bespricht Prof. Dr. Caro die Entwicklung der Kalkstickstoffindustrie, während Prof. Dr. Haber die von ihm erfundene und im Kriege mächtig emporgeblühte synthetische Gewinnung von Ammoniak kurz schildert. Diese drei technischen Abschnitte sind umrahmt von zwei Kapiteln, die die Anwendung der Stickstoffdüngemittel und ihre Wirkung auf die Ernteerträge zum Gegenstand haben und die von dem Unterstaatssekretär Dr. Ramm vom preußischen Landwirtschaftsministerium verfaßt sind. Er weist an Hand der Statistik über die tatsächliche und die mögliche Stickstofferzeugung mit Nachdruck auf die Notwendigkeit hin, sämtliche Stickstoffwerke zum Vollbetrieb zu bringen und den erzeugten Stickstoffdünger restlos der deutschen Landwirtschaft zuzuführen, wodurch die heute noch bestehenden Ernährungsschwierigkeiten alsbald beseitigt würden. Es ist zu wünschen, daß das Büchlein eine recht weite Verbreitung finden und seinen Zweck erreichen möge. A. Sander.

Praktische Winke zum Studium der Statik. Von Professor Robert Otzen. 3. Auflage; 178 Seiten, 125 Abbildungen. C. W. Kreidel, Berlin. Geh. M. 20,—, geb. M. 24,—.

Das Otzensche Buch genießt in Fachkreisen mit Recht einen sehr guten Ruf: in klarer kurzer und verständlicher Weise bringt es eine Zusammenstellung alles dessen, was der Ingenieur in statischer Hinsicht im allgemeinen braucht. So ist es für den Studierenden wie für den Praktiker ein wertvolles Hilfsmittel. Inhalt: Grundlagen, Gleichgewicht, bestimmte und unbestimmte Tragwerke, Formänderung. Eine wichtige Ergänzung ist der Literaturnachweis, der Lehrbücher und Abhandlungen in Buchform, Doktorschriften und die Aufsätze der Zeitschriften bis 1919 einschl. umfaßt. M. P.

Die Technologie des Maschinentechnikers. Von Professor Karl Meyer. 5. Auflage; 350 Seiten, 431 Abbildungen. Julius Springer, Berlin. Geb. M. 28,—.

Das Buch umfaßt in der „Materialienkunde" die Darstellung und Eigenschaften der Maschinenbau- und Betriebsmaterialien, im Abschnitt „Herstellung der Gußstücke" die Verarbeitung der Metalle auf Grund ihrer Schmelzbarkeit, im Abschnitt „Herstellung der Schmiedestücke" die Verarbeitung der Metalle auf Grund ihrer Dehnbarkeit und im letzten Abschnitt „die Bearbeitung der Guß- und Schmiedestücke sowie des Holzes auf Grund ihrer Teilbarkeit und die Werkzeugmaschinen". Auch die elektrischen Schweißverfahren sind berücksichtigt.

Das aus der Unterrichtspraxis entstandene Buch soll keine neuen Tatsachen oder Ansichten bringen, sondern nur den Anfänger in das Gebiet der Technologie einführen, und ist in erster Linie für die preußischen Maschinenbauschulen bestimmt. Kurz, klar und flüssig geschrieben, mit vielen guten Abbildungen versehen, folgt die Anordnung des Stoffes dem Gange der Fabrikation in einer Maschinenfabrik und bietet einen wohlgeordneten und übersichtlichen Einblick über die Rohstoffe und ihre weitere Verarbeitung und Bearbeitung. Es eignet sich nicht nur für die Schule, sondern dürfte auch ein sehr brauchbares Hilfsmittel für die vielen nichttechnischen Angestellten aller Metallwerkstätten sein, die sich kurz und schnell über das Wesentliche ihrer Betriebe unterrichten wollen. M. P.

Ausstellung für Wasserstraßen und Energiewirtschaft München

im Ausstellungspark 18. Juni—10. Juli 1921. Anfragen u. Anmeldungen an die Geschäftsstelle. Telegr. unter „Energie".

Digitized by Google

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

Richard Bussien, Automobiltechnisches Handbuch, 10. Auflage. Verlag M. Krayn, Berlin 1921, Preis geb. M. 40,—.

Tramm, Psychotechnik und Taylor-System, 1. Band Arbeitsuntersuchungen mit 89 Abbildnngen, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 24,—, geb. M. 29,—.

Wärmewirtschaft in der Lederindustrie, Verlag des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin 1921, Preis geheftet M. 11,50 einschl. Versandgeb.

Gilbreth-Colin Ross, Bewegungsstudien, Vorschläge zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters, mit 20 Abbildungen auf 7 Tafeln, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 10,—.

Weyls Handbuch der Hygiene, 2. Auflage, Lief. 35, (Band 7, 6. Abt.), Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1921, Subskriptionspreis M. 20,—, Einzelpreis M. 25,—.

Holzer, Die Berechnung der Drehschwingungen, mit vielen praktischen Beispielen und 48 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 60,—, geb. M. 68,—.

Paul Zucker, Die Brücke, Typologie und Geschichte ihrer künstlerischen Gestaltung, Verlag Ernst Wasmuth A.-G., Berlin 1921, in Halbleinen gebunden M. 90,—, 216 Seiten mit über 180 Abb.

Paul Finsterbusch, Bauplatz und Baubüro, ein Ratgeber für die praktische Bauführung, Verlag Ostdeutsche Bauzeitung (Paul Steinke) Breslau 1, Sandstr. 10, Preis M. 12,—.

Schmiedel, Die Prüfung der Elektrizitäts-Zähler, mit 97 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 42,—.

Apel-Fröhlich, Der praktische Maschinenzeichner, Leitfaden für die Ausführung moderner maschinentechnischer Zeichnungen, mit 96 Figuren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 7,20.

Max Galka, Technische Mechanik, 2. Teil, 2. Auflage, mit 96 in den Text eingedruckten Figuren, Verlag S. Hirzel, Leipzig 1921, Preis geb. M. 27,—.

Oppenheimer, Der Mensch als Kraftmaschine, Verlag Georg Thieme, Leipzig 1921, geheftet M. 15;—.

Fritz Reininghaus, Grundlagen einer neuen Statik. Globus, Wissenschaftliche Verlagsanstalt, Dresden und Leipzig 1920.

A. Witting, Einführung in die Infinitesimalrechnung. 1. Die Differentialrechnung, 2. Auflage.

A. Witting, Einführung in die Infinitesimalrechnung. 2. Die Integralrechnung, 2. Auflage, Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1921, Preis je M. 2,— kartoniert.

Dr. **M. Abraham,** Theorie der Elektrizität, 1. Band, Einführung in die Maxwellsche Theorie der Elektrizität, mit 11 Figuren im Text, Verlag B. G. Teubner, Lelpzig 1921, Preis geh. M. 23,—, geb. M. 26,—.

Grimsehl, Lehrbuch der Physik, Band 1, Mechanik-Akustik, Wärmelehre und Optik, mit 1049 Figuren im Text, 10 Figuren auf 2farbigen Tafeln und 1 Titelbild, Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1921, Preis geh. M. 32,—, geb. M. 38,—.

Grimsehl, Lehrbuch der Physik, Band 2, Magnetismus und Elektrizität, mit 548 Figuren im Text, Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1920, Preis geh. M. 22,—, geb. M. 26,—.

Paul Krais, Handwörterbuch der Technischen Waren und ihrer Bestandteile, 1. Band, Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1921, Preis brosch. M. 90,—, geb. M. 115,—.

Kent-Italiener, Warum arbeitet die Fabrik mit Verlust? Eine wissenschaftliche Untersuchung von Krebsschäden in der Fabrikleitung, mit einer Einleitung von Henry L. Gantt, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 13,60.

Artur Zickler, Sozialisierung als Kapitalistischer Schwindel oder als sozialistische Volkserlösung? Ein Warnungsruf an die Arbeiterschaft, Verlag für praktische Politik und geistige Erneuerung „Der Firn", Berlin W 57, 20 Seiten, M. 1,—.

Erwin Barth, Die Sozialisierung des Kohlenbergbaues, Mahnungen und Bedenken, Verlag für praktische Politik und geistige Erneuerung, „Der Firn", Berlin W 57, Preis M. 1,50.

Max Cohen, Sozialismus und Kohlensozialisierung, Verlag für praktische Politik und geistige Erneuerung, „Der Firn", Berlin W 57, M. 1,—.

Bericht über die Tätigkeit des Staatlichen Materialprüfungsamtes im Betriebsjahre 1919, Verlag Julius Springer, Berlin 1920 Heft 4 und 5.

Ingenieur **Karl Barth,** Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk, unter Mitarbeit von Johann Kleiber, Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin. Das Werk erscheint in 4 Bänden von insgesamt 18 Briefen zu je M. 6,—.

„Das Deutsche Buch", Monatsschrift für die Neuerscheinungen deutscher Verleger. Herausgegeben von der deutschen Gesellschaft für Auslandsbuchhandel, E. V., Leipzig, Kreuzstr. 3b.

Landwirtschaftlicher Maschinenmarkt verbunden mit einer allgemeinen Technischen Messe und einer Baumesse zu Breslau, 2./5. Juni 1921, veranstaltet vom Landwirtschaftlichen Verein zu Breslau gemeinsam mit der Breslauer Messe Gesellschaft m. b. H., Breslau 1, Ohlauerstr. 87.

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Peco-Rohr

Geländer- und Handläuferrohre sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.

Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen (Rheinland) 14**

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

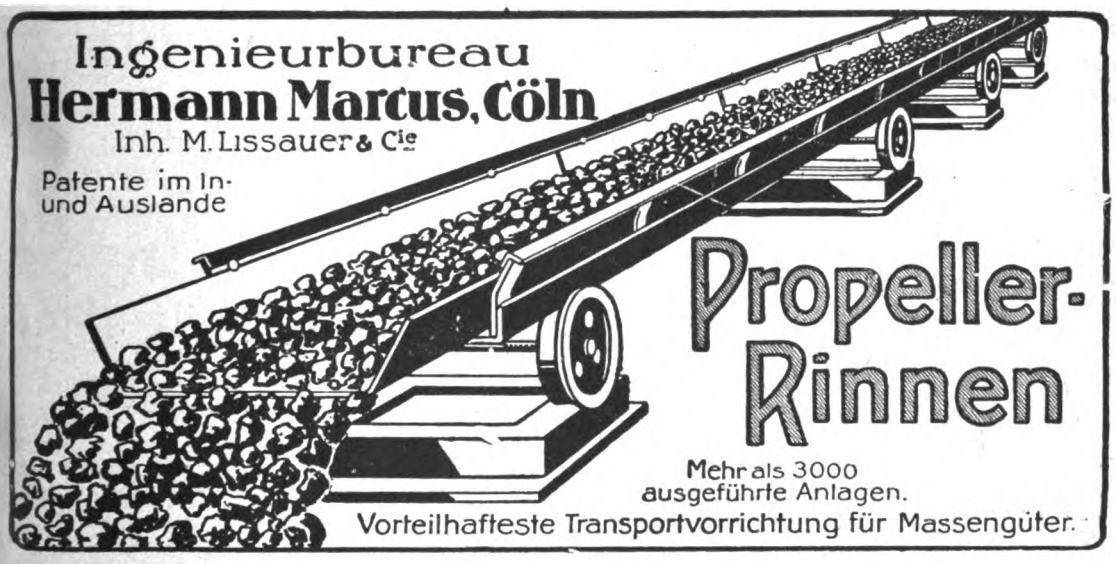
Dipl.Ing. E. Bierreth, Rudolstädterstr. 1[II]

Ingenieurbureau

Hermann Marcus, Cöln

Inh. M. Lissauer & Cie

Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.

Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Ausbohren

von Dampfzylindern

Motoren- u. Pumpenzylindern

Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen

Kolben u. Kolbenringe

H. Tschentschel

Maschinenfabrik

Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Bekawerk

G. m. b. H. Taucha-Leipzig

Rotations-

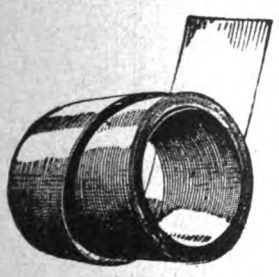
Pumpen

Gewalztes * * * * *gliederloses*

Stahl-Transportband

System „Sandviken"

Ausführlich behandelt in Heft 20/1920

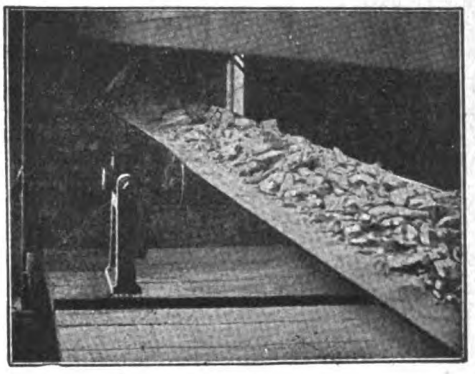


Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

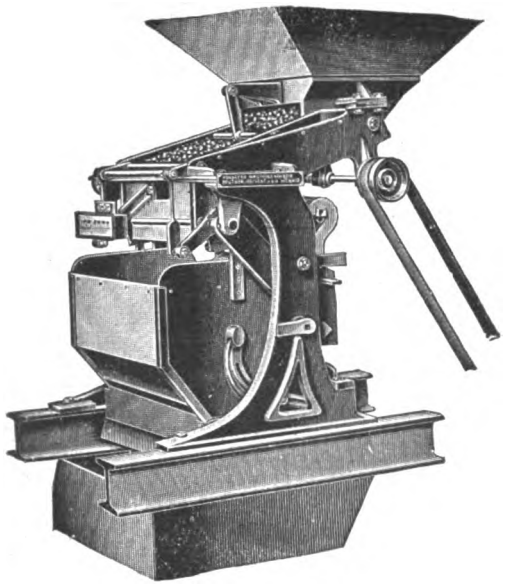
*

Sandviken Transportband - Gesellschaft

Charlottenburg 5.



Digitized by Google



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS“

für Kesselfeuerungen usw. **Einfachste, solideste Konstruktion.**

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane / Becherwerke / Gurtförderer / Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte. Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Techno-Service Corporation
New-York, 46 W 40 th Street.

Vertretung für Einkauf.
Einführung technischer Fabrikate und Materialien.

„KESPURIT“ gegen Kesselstein

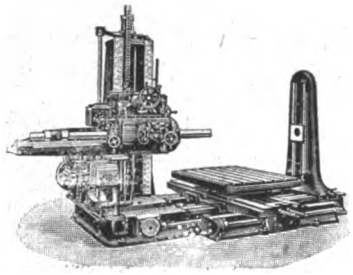
Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G. m. b. H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

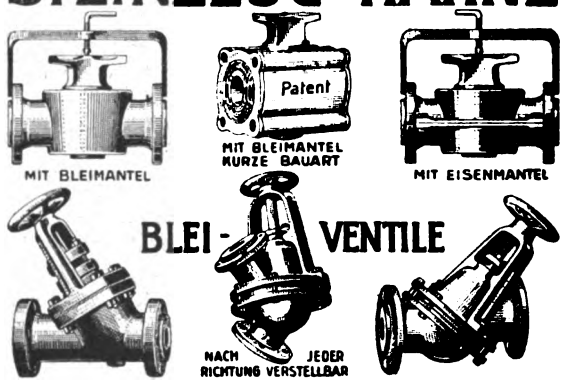
Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H.
Düsseldorf
Colnerstr. 374

STEINZEUG-HÄHNE



CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurfzeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

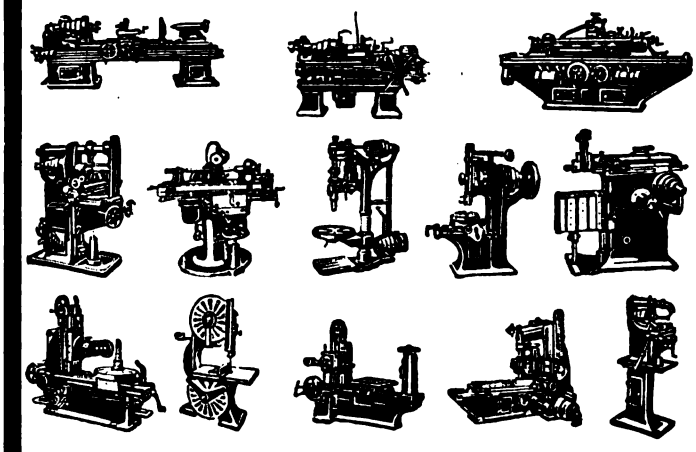
Digitized by Google

DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

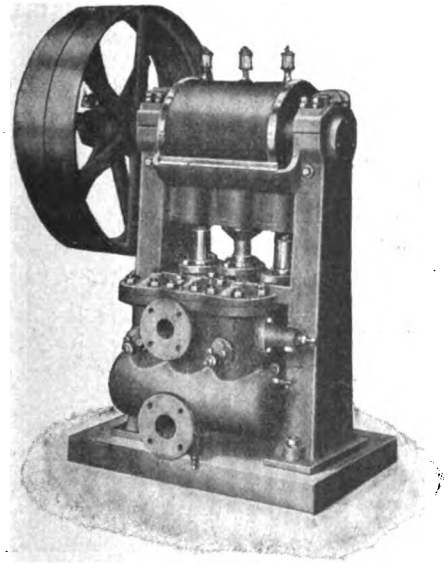
VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke G.m.b.H.
Berlin N.W.7 Düsseldorf Wien — I
Postfach 42
Drahtanschrift: „Defrieswerke"

Größtes Lager in
Werkzeugmaschinen



POPELLA
DRESDEN-A 1
Zweigniederlassung
Berlin NW 7
Anfragen nur nach Dresden erbeten

Kesselspeise-Pumpen

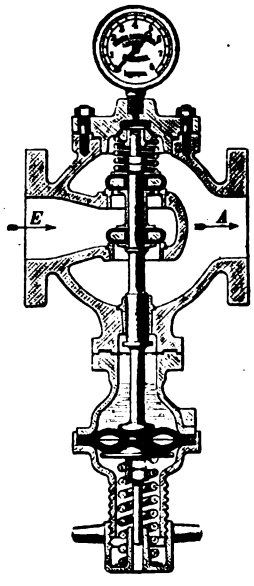


Kreiselpumpen, Luftpumpen,
Kompressoren, Preßpumpen,
Akkumulatoren, hydr. Pressen

Maschinenbau-Akt.-Ges. BALCKE Frankenthal Rheinpfalz

Großer Preis
Mailand 1906

2 Große Preise
Brüssel 1910



Druckverminderer

mit
Kissenmembrane
nach Rosenkranz
für
Dampf,
Wasser,
Luft.

Viele Tausende
im Gebrauch.

Dreyer, Rosenkranz & Droop
G. m. b. H.
HANNOVER.

Armaturen für Dampfkessel
u. Maschinen.

Wassermesser

Digitized by Google

Feuerungsanlagen

Automat. Rostbeschicker,
Schrägrost-Feuerungen,
Feuerbeständige Rost-
stäbe aller Systeme.

Spezialwerk Thost, G. m. b. H. Zwickau Sachs

Ritters Original-automatischer **Dampfschmierapparat**

Anerkannt vollkommenster Apparat.
Enorme Oelersparnisse.

Ueber 35 000 Stück im Betriebe.

Genaueste Regulierung,
bei höchster Tourenzahl absolut sicher
und geräuschlos arbeitend.

Spezialpressen mit 1, 2, 3, 4,
6 und 8 Stempeln.

W. Ritter, Maschinen-Fabrik, **Altona** (Elbe)

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN C. S. & S.

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

Dipl. Ing. **E. Bierreth,** Rudolstädterstr. 1 III

„KESPURIT" gegen Kesselstein

Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G. m. b. H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Feuerbrücke

mit

Laufgewichten

D. R. P. u. Auslandspat.

Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach.

Digitized by Google

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia" m. b. H.

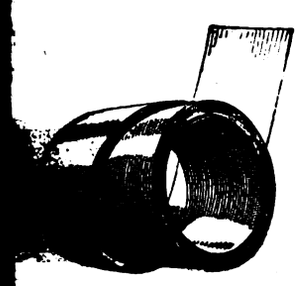
Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor"

Gewalztes * * *
* * *gliederloses* **Stahl-Transportband**

System „Sandviken"

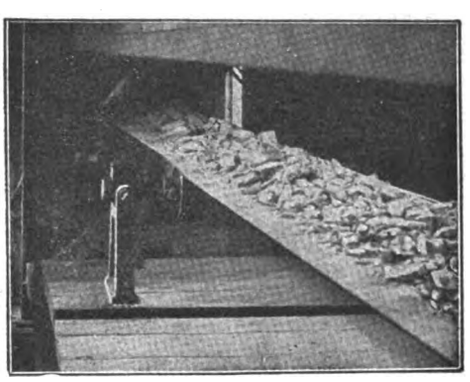
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

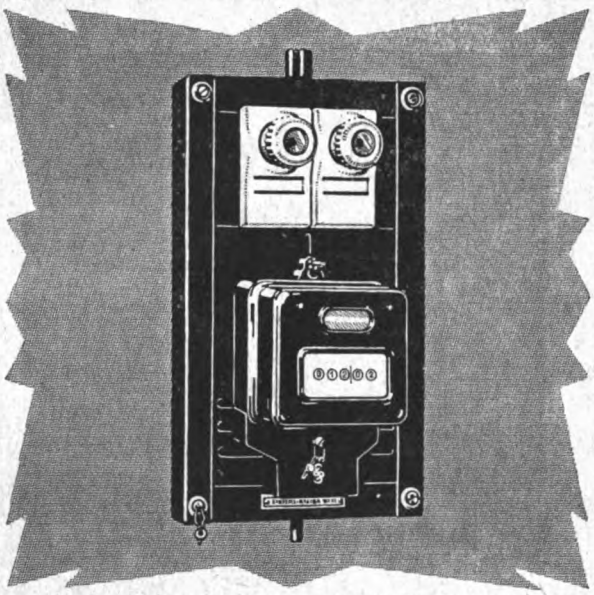
*

Sandviken Transportband-Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

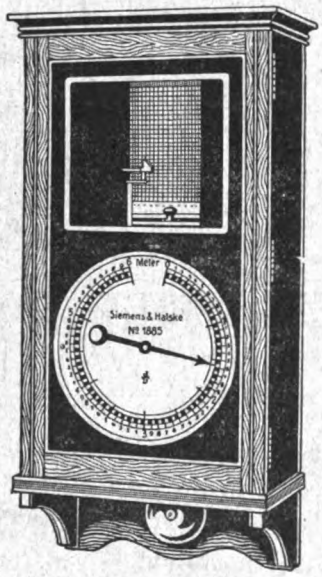
UZED
ZÄHLERTAFELN



Verteilung und Zählertafel übersichtlich vereinigt + Für alle gängigen Zähler passend + Anschlüsse und Verbindungen von vorn ausführbar und kontrollierbar + Sicherheit gegen Stromdiebstahl + Anzahl der Stromkreise erweiterungsfähig + Abnehmbare Einführungswände mit leicht einzuschneidenden Einführungsöffnungen + Einfache und schnelle Montage + Geringes Gewicht + Hohe mechanische Festigkeit + Geschmackvolle Ausführung

Siemens-Schuckert

Siemens & Halske A.-G.



Elektrische Wasserstands-Fernmelder

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 9 BAND 336 BERLIN, 7. MAI 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Kleine Beiträge zur Vorgeschichte des „Polytechnischen Journals". Von Dr. Hugo Dingler, Universitätsprofessor, München . . . . . Seite 149

Polytechnische Schau: Maschinentechnik: Kleinkompressor der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. — Druckverluste in Preßluftleitungen. — Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft. — Motortechnik: Betrieb von Luftschiffmotoren mit Wasserstoffgas. — Schmieröltechnik: Die Schmierölbeschaffung während des Krieges. — Brennstofftechnik: Der Brennstoffverlust durch Brikettierung der Braunkohle. — Allgemeines über Staubkohlenfeuerung. — Eine neue Oelraffinerie in der Nähe von Swansea (Wales). — Materialprüfung: Einfluß des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses. — Bergbau: Die Kohlenförderung Europas. — Hüttentechnik: Stand der Nebenerzeugnisgewinnung in den Vereinigten Staaten. Gastechnik: Die Aussichten der Stickstoffindustrie in England. — Psychotechnik: Psychotechnischer Lehrgang Sommersemester 1921 vom 1. Mai bis 1. August 1921. — Wirtschaft: Feier des 25jährigen Bestehens am Kyffhäuser-Technikum in Frankenhausen. — 11. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Gießereifachleute, E. V. — Rohölerzeugung der Vereinigten Staaten. — Erdölerzeugung Amerikas Seite 150

Bücherschau: Münziger, Kohlenstaubfeuerungen für ortsfeste Dampfkessel. — Hoffmann, Die Eis- und Kühlmaschinen. — Heise und Herbst, Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues. — Gary, Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. — Bond, Bei den Helden der Technik. — Forchheimer, Grundriß der Hydraulik. — Matschoß, Preußens Gewerbeförderung und ihre großen Männer. — Gerhards, Oelmaschinen. — Schwaiger, Elektische Fördermaschinen. — Preuß, Berndt und Cochius, Die praktische Nutzanwendung der Prüfung des Eisens durch Aetzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. — Dettmar, Die Beseitigung der Kohlennot. — Kukuk, Unsere Kohlen. — Schau, Der Brückenbau. — Deinhardt-Tuloschinski, Die 1000 Bezeichnungen der Maschinenelemente. — Krusch, Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der Weltmontanstatistik . . . . . Seite 156

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 159

Kleine Beiträge zur Vorgeschichte des „Polytechnischen Journals".

Von Universitätsprofessor Dr. Hugo Dingler, München.

Ueber den Lebenslauf des Gründers des Journals ist ja mancherlei bekannt und kann leicht in einem Konversationslexikon oder ausführlicher in der „Allgemeinen Deutschen Biographie" nachgesehen werden.

Hier soll nur einer freundlichen Aufforderung der Redaktion entsprechend, einiges, was meines Wissens nicht bekannt oder für die Geschichte der Technik von Interesse ist, beigebracht werden.*)

Am 1. Juni 1799 beginnt J. G. Dingler aus Zweibrücken im Alter von 21 Jahren seine Tätigkeit als Provisor in der Apotheke in C1 in Augsburg. Diese war durch ihren früheren Besitzer so heruntergekommen, daß sie gesperrt wurde. Am genannten Tage wurde sie wieder eröffnet, nachdem J. G. Dingler zwei Tage vorher einem Examen unterworfen worden war. In dem Protokolle hierüber heißt es „Sämtliche Mitglieder des Collegii medici stimmen dahin, daß J. G. D. als ein mit seltenen und ausgezeichneten Kenntnissen versehener Mann zu einem Provisor vollkommen tüchtig befunden wurde, und sich das Publikum viel von diesem Mann zu versprechen habe". Der Provisor kaufte nach kurzer Zeit die Apotheke und brachte sie sehr in die Höhe.

„Doch scheint es ihm an den nötigen Mitteln gefehlt zu haben; er verlor rasch seinen Kredit, mußte 1803 sich für zahlungsunfähig erklären und die Apotheke seiner Frau abtreten, die sich von ihm scheiden ließ und dann ihren Provisor . . . ehelichte."**)

Am 22. Juni 1807 reicht der Chemiker Dr. J. G. D. an die Kgl. bayrische Polizeidirektion ein Gesuch ein um „die privilegierte Etablierung einer Walzendruckmaschine" in Augsburg.

In ihrem befürwortenden Berichte vom 14. Juli an die K. b. Landes-Direktion in Schwaben erwähnt die Polizeidirektion Augsburg, daß der Bittsteller der nämliche sei, „welcher schon früher um die Erlaubnis, eine chemische Schule zu errichten, gebethen hat, mit seinem Gesuch aber abgewiesen worden ist". Es wird dann verbeschieden, es sei zu wissen notwendig, ob der x Dingler das nötige Vermögen habe. D. erwidert, daß es zu seinem Zwecke eigentlich keines Vermögens bedürfe, denn er wolle nicht den Kattun selbst kaufen, sondern nur bedrucken. Im übrigen beweist er seine Solvenz durch Beilage des in Altkirch (1. prairéal an treize) ausgestellten Ehekontraktes mit seiner zweiten Gattin, welche außer sonstigem ein Barvermögen von 10000 fr. mitbringt (Anna, Tochter des Joh. Herbster aus Augsburg), sowie durch eine beigelegte Bestätigung über Grundbesitz, und eine Erklärung seines Teilhabers, des Kattunfabrikanten Jak. Jer. Adam, daß er alle außer der Maschine nötigen Dinge, Räume etc. zur Verfügung stelle.

Das Privilegium auf 3 Jahre wird jedoch nochmals in Frage gestellt durch eine Eingabe des Kattunfabrikanten Dobler in Augsburg, der um ein Privileg für eine englische Patentmaschine bittet. Es wird dann durch den K. Baudirektor von Hösslin ein technisches Gutachten ausgefertigt nach Augenschein, das völlig zu Gunsten der Maschine D's, welche als von einem gewissen Zipper herrührend und wohl zuerst englischen Maschinen abgesehen bezeichnet wird, ausfällt.

Das Vorstehende ist dem ältesten Akt über J. G. Dingler aus dem Stadtarchiv Augsburg (Fasc. 381)

*) Für freundliche Unterstützung bei meinen Studien habe ich zu danken den Herren Justizrat W. Pollitz, Schriftsteller August Vetter, sowie neben dem im Text genannten Direktor Wiedemann vom Stadtarchiv Augsburg der Sachregistratur des Stadtrates Augsburg (sämtlich in Augsburg). Ebenso meinem Kollegen Dr. Steinberger, Privatdozent an der Universität, für freundliche Auskunft.

**) Nach Anton Werner „Zur Geschichte der Augsburger Apotheken 1346—1845". Ztschr. d. Histor. Vereins für Schwaben und Neuburg XXXVI. (1910) p. 45—46.

Digitized by Google

entnommen, dessen wie auch der übrigen Einsichtnahme ich Herrn Archivdirektor Dr. Wiedemann verdanke.

Von der weiteren industriellen Tätigkeit, soweit sie auch sonst interessieren dürfte, handeln noch zwei weitere Akten (Magistrat der Stadt Augsburg, Akt. 223 und Personalakt Nr. 276).

Am 13. Dezember 1821 richtet J. G. Dingler eine Eingabe an den König um Genehmigung der Errichtung einer Schwefelsäurefabrik und Bewilligung eines 10jährigen ausschließlichen Privilegs zur Erzeugung der Schwefelsäure sowie mit der Bitte, „den Zoll des aus dem Auslande eingehenden nicht rauchenden Vitriolöls auf 3 Gulden vom Zentner zu erhöhen".

Die Eingabe wird genehmigt, und D. mit Konsorten (darunter der Bürgermeister Kremer) beginnen vor der Stadt an der Wertach den Bau. Da erhebt sich von den umliegenden meist adeligen Gartengütern und sonstigen Adjacenten her ein heftiger Ansturm gegen das Unternehmen wegen der gefürchteten Wirkung der Schwefelsäuredämpfe. Gutachten (darunter von der medizinischen Fakultät der Universität Straßburg und aus- und inländischen Fabrikanten etc.) werden von beiden Seiten beigebracht, der Bau wird sistiert und erst nach einem Jahr seine Weiterführung genehmigt, die Kosten aber geteilt. Man sieht, die Gegner unter der Führung des Platzmajors v. Brückner, die bald durch den Druck der öffentlichen Meinung den Austritt des Bürgermeisters aus dem Konsortium erreicht hatten, waren einflußreiche Leute. Schließlich aber zeigte sich, daß die gefürchteten Folgen fast ausblieben.

Schon am 22. Mai 1822 richtet J. G. Dingler ein weiteres Gesuch an die K. b. Regierung um Erlaubnis zur Fortsetzung der Kattunfabrik und Bleiche von Osenberg und Weiß, die er am 11. 5. 1822 käuflich erworben habe. Der Magistrat fragt bei den übrigen Kattunfabriken an, sie sollten sich zu dem Gesuche äußern, was eine äußerst heftige Gegenaktion derselben hervorruft. Bis die energischen Beschwerden D's an die Regierung des Oberdonaukreises wegen der viermonatlichen Verzögerung der Betriebserlaubnis durch den Magistrat die günstige Entscheidung der Regierung herbeiführten.

Da 1820 das Gründungsjahr des Polytechnischen Journales ist, so läßt das Vorstehende die vielseitige Tätigkeit D's in diesen Jahren erkennen.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Maschinentechnik.

Kleinkompressor der Frankfurter Maschinenbau-A.-G. Die bisher gebräuchlichen zweistufigen Kompressoren für 1 bis 20 cbm Saugleistung in der Minute waren liegend ausgeführt, mit Stufenkolben versehen und nur durch eine Kurbelverklaidung gegen Verschmutzen geschützt, so daß das Triebwerk von Zeit zu Zeit gereinigt werden mußte. Infolge starker Druckwechsel mußten ferner die Lager, die einer ziemlich raschen Abnutzung unterlagen, öfters nachgesehen werden. Im Gegensatz hierzu ist der neue Kleinkompressor der Frankfurter Maschinenbau A.-G. vorm. Pokorny & Wittekind von stehender Anordnung und vollständig gekapselt, während die zweistufige Wirkung mit Zwischenkühlung beibehalten worden ist. Hierdurch wird erreicht, daß die Maschine sehr wenig Raum und ein kleines Fundament erfordert, daß das Eindringen von Staub und das Verspritzen von Oel vermieden und jegliche Wartung entbehrlich wird. Die Maschine wird für Drucke bis zu 10 at und für Leistungen von 3 bis 100 cbm in der Minute gebaut und ist seit zwei Jahren erprobt. Ihr Kraftverbrauch ist geringer als bei sämtlichen bisherigen Konstruktionen.

Eine wesentliche Neuerung ist die Erhöhung der Geschwindigkeit, wodurch kleine Abmessungen ermöglicht wurden, sowie die Vermeidung aller Druckwechsel im Triebwerk. Die Kolbendrucke sind, wie wir der Zeitschrift „Die Preßluft" 1921, S. 22, entnehmen, beide nach unten gerichtet. Beim Niedergang der Kolben wird die Hochdruckstufe durch die aus dem Zwischenkühler in die zweite Stufe einströmende Luft belastet, wodurch ein Druckwechsel in den Lagern auch bei hoher Drehzahl verhindert wird. Der Druck der Zwischenkühlerluft auf den Hochdruckkolben genügt, um die zur Vermeidung von Druckwechseln notwendige Beschleunigung der Massen mit Sicherheit zu erzeugen. Durch Vermeidung aller Druckwechsel ist aber die sonst durch auftretende Stöße verursachte Abnutzung ausgeschlossen. Um ferner eine Abnutzung durch die Reibung, die bei Vermeidung der Druckwechsel in den Lagern stets an derselben Stelle erfolgt, zu vermeiden, ist auf sorgfältige Schmierung besonderer Wert gelegt, und zwar sind alle Zapfen mit Druckölschmierung versehen. In der Maschine ist eine kleine Pumpe angebracht, die allen Lagern und Zapfen das Oel zwangläufig zuführt, und zwar in solcher Menge, daß alle Reibungsstellen mehr Oel erhalten, als notwendig wäre. Dies bedeutet jedoch nicht etwa eine Oelverschwendung, da das in der vollständig gekapselten Maschine sich sammelnde Oel den Lagern von der Pumpe stets von neuem zugeführt wird.

Der neue Kompressor ist also eine Maschine, die planmäßig den durch die heutigen Verhältnisse gegebenen Anforderungen entsprechend durchgebildet ist. Da sie keine Abnutzung hat, erfordert sie keine Reparaturen, und da sie mit der richtigen Drehzahl läuft, hat sie keine überflüssigen Massen. Die Maschine erfordert ferner keine Wartung, da sie eingekapselt ist, und geringste Fundamente, da sie bei kleinsten äußeren Abmessungen stehend ausgeführt ist. Der Vorteil des geringeren Gewichts tritt besonders bei langen Transporten in Erscheinung, wo die Frachtkosten erheblich sind.

Wie bei der bisherigen Konstruktion der Frankfurter Maschinenbau A.-G. wurde auch bei dem neuen Kompressor von der Verwendung eines selbsttätigen Einlaßventils als Saugorgan abgesehen, weil jedes selbsttätige Organ naturgemäß Widerstände bietet. Diese verhindern aber die wirkliche Saugleistung, da die Maschine nur dann ihre volle Leistung hat, wenn sich am Ende des Saughubes Luft von voller atmosphärischer Spannung im Zylinder befindet. Jeder Unterdruck, hervorgerufen durch Saugwiderstände, bedeutet nicht nur eine Verminderung der Saugleistung, sondern in demselben Maße eine Erhöhung des Kraftbedarfes, bezogen auf die wirkliche Fördermenge. Der neue Kompressor besitzt ein massives, durchaus sicheres Saugventil, das von der Welle durch Daumenscheiben betätigt wird und die Luft ohne Widerstand in den Zylinder eintreten läßt. Somit stellt der neue Kompressortyp eine Maschine dar, die nach den neuesten Gesichtspunkten gebaut ist und den wirtschaftlichen Verhältnissen der Gegenwart in jeder Beziehung Rechnung trägt. Sander.

Digitized by Google

Druckverluste in Preßluftleitungen. Durch den Krieg ist die Preßluftwirtschaft der rheinisch-westfälischen Zechen hinter den stark gestiegenen Anforderungen erheblich zurückgeblieben, und der Betrieb hat bei mangelnden Reserven und Verwendung von Ersatzstoffen nur mit Mühe aufrecht erhalten werden können. Eine schnelle Zunahme der Leistung durch Bestellung neuer leistungsfähiger Maschinen und durch Beschaffung neuer Rohrleitungen herbeizuführen, stößt auf naheliegende Schwierigkeiten. Was in kürzester Zeit geleistet werden kann, ist die Wiederherstellung der Dichtigkeit der Leitungen durch Ausschaltung allen Ersatzes und Einfügung von Gummidichtungen. Auf die Undichtigkeit von Leitungen ist ein Verlust von 30 v. H. der Erzeugungsmenge zu rechnen. Dieses Ergebnis stellte sich bei Versuchen auf einer größeren Schachtanlage heraus, deren Versuchsanordnung und Ausführung Bruch beschreibt. Auf die Ersatzdichtungsringe entfielen von jenen 30 v. H. 11,3 v. H. Dieser Verlust von 11,3 v. H. kann bei Verwendung von Gummidichtungsringen auf 2,6 v. H., also um 8,7 v. H. herabgemindert werden. (Glückauf 1920, S. 997/1000.) K.

Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft. In ihrer Aprilversammlung, die unter dem Vorsitz des Baurats de Grahl im Künstlerhaus stattfand, hielt Herr Professor Dr.-Ing. Wentzel aus Aachen einen Vortrag „Ueber Tragkonstruktionen der Fahrleitung elektrisch betriebener Vollbahnen".

Motortechnik.

Betrieb von Luftschiffmotoren mit Wasserstoffgas. In England sind in der letzten Zeit interessante Versuche angestellt worden, die festzustellen bezweckten, ob die Benzinmotoren der Luftschiffe auch mit Wasserstoffgas betrieben werden können, wobei das Gas unmittelbar den Gaszellen des Luftschiffs entnommen werden sollte. Die Lösung dieser Frage ist von besonderer Bedeutung, weil durch den Benzinverbrauch der Motoren das Luftschiff während der Fahrt dauernd an Gewicht verliert, bzw. an Auftrieb gewinnt, so daß zur Erhaltung des Gleichgewichtes von Zeit zu Zeit Wasserstoff in die Luft abgelassen werden muß. Wenn es also gelingt, dieses überschüssige Gas in den Motoren zu verbrennen, so wird nicht nur der Wasserstoff nutzbringend verwertet, sondern zugleich auch an Benzin gespart. Wie die Zeitschrift „The Aeroplane" berichtet, haben die Versuche ergeben, daß 1 cbm Wasserstoff ungefähr 0,5 l Benzin zu ersetzen vermag. Wenn man nun diese beiden Brennstoffe im angegebenen Verhältnis gleichzeitig nebeneinander in den Motoren verbrennen kann, so soll hierdurch erreicht werden, daß der Auftrieb des Luftschiffs unverändert bleibt. Infolge des geringeren Benzinverbrauches der Motoren bei diesem kombinierten Betrieb soll die Tragkraft eines Luftschiffs um 20 v. H. größer sein als sonst, ohne daß dafür besondere Kosten aufzuwenden sind.

Die ersten Versuche mit diesem Verfahren wurden bei dem englischen Luftschiff S/S 13 A in Pulham angestellt; dabei wurde der Wasserstoff mit Hilfe eines Drosselventils unmittelbar in das Ansaugrohr des Motors geleitet, wobei natürlich einem Rückschlagen der Flamme und einer Entzündung des Wasserstoffs in den Gaszellen durch besondere Sicherheitsvorrichtungen vorgebeugt wurde. Die Regelung der Luftzufuhr zum Motor erfolgte mit Hilfe eines gewöhnlichen Luftventils. Da diese Anordnung aber an die Aufmerksamkeit der Motorenwärter ziemlich hohe Anforderungen stellte, wurde in der Folge ein besonderer Wasserstoffvergaser mit selbsttätiger Mischvorrichtung verwendet. Während die Motoren bei dem Betrieb mit Wasserstoff allein zum Versagen neigen, hat man durch Verwendung von Benzin neben dem Wasserstoff einen einwandfreien Betrieb der Motoren erzielt. Außer der Verminderung des Benzinverbrauchs soll durch die gleichzeitige Verwendung von Wasserstoff auch das Anlassen der Motoren bei kaltem Wetter erleichtert werden. Wie die Zeitschrift „Der Motorwagen" 1920, S. 639, mitteilt, wurden auch in Italien Versuche in derselben Richtung angestellt, die gleichfalls recht günstige Ergebnisse hatten.

Sander.

Schmieröltechnik.

Die Schmierölbeschaffung während des Krieges. Da die Erdölerzeugung Deutschlands noch nicht ein halbes Prozent der Welterzeugung ausmacht, so sind wir bezüglich der Schmierölversorgung in hohem Maße auf das Ausland angewiesen. Im Jahre 1913 wurden in Deutschland nur rund 60000 t Schmieröl gewonnen, während unsere Einfuhr fast 250000 t betrug, zu welcher Menge noch 20000 t Schmieröl hinzuzurechnen sind, die in Deutschland aus eingeführtem Rohöl gewonnen wurden. Diese Zahlen zeigen, wie schwierig die Schmierölbeschaffung nach Ausbruch des Krieges wurde. Unsere bisherigen Hauptlieferanten, Amerika und Rußland, fielen sofort weg und auch aus Galizien und Rumänien wurde die Einfuhr im Verlaufe des Krieges immer geringer. Angesichts dieser schwierigen Lage mußten einheimische Erzeugnisse anstelle der ausländischen Oele herangezogen werden. Die Heeresverwaltung beauftragte deshalb die Teerprodukten-Vereinigung, für die Gewinnung eines brauchbaren Schmiermittels aus Steinkohlenteer möglichst rasch Sorge zu tragen. Die Möglichkeit, aus Steinkohlenteerölen durch Vermischen mit Rückständen der Mineralölreinigung brauchbare Schmiermittel herzustellen, war damals bereits bekannt, und schon vor dem Kriege wurden, wie Dr. Seufert berichtet, auf diese Weise jährlich 1000 t ausgewählte schwere Teeröle durch Vermischen mit Mineralölerzeugnissen auf Achsenöle und Wagenfette verarbeitet. Da jedoch fast alle Steinkohlenteerprodukte als Heizstoffe von der Marine beansprucht wurden, konnte erst nach einer erheblichen Steigerung der Teererzeugung eine solche Menge Teeröl freigegeben werden, daß monatlich 250 t Teerfettöl gewonnen werden konnten. Diese Menge wurde durch Erweiterung der Teerdestillationen in ziemlich kurzer Zeit auf über 1000 t monatlich gesteigert, so daß nicht nur der Bedarf von Heer und Marine gedeckt war, sondern auch den Eisenbahnen und der Privatindustrie ausreichende Mengen Schmieröl zur Verfügung standen.

Zur Herstellung des Teerfettöls dient das Anthrazenöl, d. i. der zwischen 300 und 360° siedende Anteil des Steinkohlenteers. Dieses Oel wird durch Abkühlen und Abnutschen von dem darin gelösten Rohanthrazen befreit, worauf die leichter flüchtigen Bestandteile aus dem Oele entfernt werden. Das Oel wird hierauf nochmals abgekühlt und von den sich ausscheidenden kristallinischen Anteilen durch Filtration getrennt, worauf das Oel zur Herstellung von Schmieröl geeignet ist. Die Ausbeute an Rohanthrazenöl bei der Destillation des Teers beträgt 12—18 v. H., bei der soeben geschilderten Reinigung des Oeles bleiben zwei Drittel gereinigtes Oel übrig. Da das Anthrazenöl ein Gemisch einer ganzen Reihe verschiedener Verbindungen ist, wie z. B. Anthrazen, Phenanthren, Fluoren, Karbazol u. a., unterscheidet sich das Teerfettöl sehr wesentlich von den Mineralölen, die aus aliphatischen

Digitized by Google

und Naphtenkohlenwasserstoffen bestehen. Der Flammpunkt des Teerfettöls liegt meist über 130°, das spez. Gewicht zwischen 1,10 und 1,16 bei 15° C., die Viskosität schwankt zwischen 1,8 und 4 Englergraden bei 50° C. Schließlich hat das Teerfettöl auch eine dunklere Farbe als Mineralöl. Es wurde anfangs nur als Ersatz der Achsenöle verwendet, doch hat es sich infolge steter Verbesserungen seiner Beschaffenheit auch für andere Zwecke bewährt. (Bayer. Ind.- und Gewerbebl. 1920, S. 202.) Sander.

Brennstofftechnik.

Der Brennstoffverlust durch Brikettierung der Braunkohle. Bei der Herstellung von Braunkohlenbriketts ist vor allem der Wassergehalt der Rohkohle maßgebend für den Brennstoffverbrauch. In geringerem Grade ist dieser von der Arbeitsweise der betreffenden Fabrik abhängig. Wenn man den Verlust infolge der Brikettierung rechnerisch bestimmen will, so genügt es nicht, einfach den Brennstoffaufwand festzustellen. Es muß vielmehr berücksichtigt werden, daß der für die Trocknung der Rohkohle erzeugte Dampf einen Ueberschuß an Kraft liefert, der meist in der Grube Verwendung findet. Ueberdies wird Lokomotivkohle gespart, sofern man Briketts anstatt der Rohkohle befördert. Ferner ist der für den Trockenvorgang aufgewendete Brennstoff durchaus nicht in voller Höhe auf der Verlustseite zu buchen. Man müßte nämlich bei der unmittelbaren Verbrennung der nassen Kohle das Wasser in der Feuerung verdampfen, was einen Aufwand von Heizstoff an dieser Stelle bedingt, der bei Verwendung von Briketts fortfällt. Endlich ist der Wärmeverlust durch Abgase bei trockener Kohle geringer als bei wasserreicher, deren Benutzung außerdem in vielen Fällen die Einführung von Sonderfeuerungen erforderlich macht, was gegenwärtig oft Schwierigkeiten verursachen dürfte. Die landläufige Ansicht, daß von den zur Herstellung von 1 t Briketts benötigten 3 t Rohkohle etwa 1 t verloren geht, ist demnach durchaus unzutreffend. Die Verhältnisse liegen vielmehr weit günstiger, wie die nachstehenden Betrachtungen zeigen dürften. Dieselben gelten unter Voraussetzung durchschnittlicher Betriebsverhältnisse. Es wurde angenommen, daß man mit 10 at Kesselspannung, 250° Dampf- und 100° Speisewassertemperatur arbeitet. Der Dampfverbrauch für 1 kg Wasserauftrocknung sollte 1,5 kg, der Heizwert der Rohkohle bei 58 v. H. Wassergehalt 2020 kcal. sein. Die Berechnung erstreckt sich auf die Verarbeitung von Brennstoff mit 45 v. H. beziehungsweise 60 v. H. Feuchtigkeit. Der Kesselwirkungsgrad wurde im ersteren Falle mit 65 v. H., im letzteren mit 62 v. H. angenommen. Es ergibt sich, daß der Brennstoffaufwand in der Brikettfabrik für die trocknere Kohle 17,2 v. H., für die feuchtere 31 v. H. des Rohgewichtes ist. Nun steigt aber die Ersparnis aus dem Kraftüberschuß des Trocknungsdampfes mit dem Wassergehalte der Braunkohle. Sie ist für die beiden betrachteten Fälle 1 v. H. bzw. 7—9 v. H. Auch bei der Berechnung des für die Beförderung der Kohle erforderlichen Brennstoffes zeigt es sich naturgemäß, daß die Brikettierung nasser Rohle die bedeutenderen Vorteile mit sich bringt. Die Ersparnisse betragen bei 45 v. H. Wassergehalt 1,4 v. H. und bei 60 v. H. Wassergehalt 2,7 v. H. Daß die Verfeuerung von Briketts anstatt von Rohkohle infolge der größeren Feuchtigkeit der letzteren ebenfalls eine Verringerung des Brennstoffaufwandes zur Folge hat, wurde schon erwähnt. Der hierdurch erwachsende Nutzen ist in den vorliegenden Fällen auf 5,8 und 9,9 v. H. anzuschlagen. Die entsprechenden, sich aus der Verkleinerung der Abwärmeverluste ergebenden Ersparnisse sind 1,1 v. H. und 2,1 v. H. Zieht man nunmehr von dem Brennstoffverbrauch in der Brikettfabrik die Gesamtersparnis ab, so ergibt sich bei der trockeneren Kohle ein Verlust von 7,9 v. H., welcher bei der feuchteren auf 8,3 v. H. steigt. Er kann fraglos durch Verbesserung der Wärmewirtschaft in den Brikettfabriken noch verringert werden. Jedenfalls würde der verhältnismäßig kleine Mehraufwand an Brennstoff keinesfalls einen Eingriff in die Brikettfabrikation rechtfertigen, da ein solcher mit einer umfangreichen, schwer vorzunehmenden Umstellung hinsichtlich der Feuerungsanlagen verbunden wäre. Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß bei Trocknung der Rohkohle in der Brikettfabrik die Möglichkeit besteht, den Wärmeverbrauch für die Verdampfung des Wassers durch Brüdenverwertung zu vermindern. (Dr.-Ing. Berner in Heft 14 und 15 der Ztschr. für Dampfkessel und Maschinenbetrieb). Schmolke.

Allgemeines über Staubkohlenfeuerung. Im Jahre 1831 wurde in England das erste Patent auf Staubkohlenfeuerung erteilt, dem im Laufe der nächsten vier Jahrzehnte noch 20 weitere folgten. Indessen bald, nachdem Crampton 1869 zu Woolwich an Puddelöfen Versuche mit dieser Feuerungsart vorgenommen hatte, stockte deren Weiterentwicklung. Erst 1893 tauchte der Gedanke an die Verwendung von Kohlenstaub von neuem auf. Es bildeten sich Bauformen für natürlichen Zug und Unterwind sowie für mechanische Zerstäubung aus. Aber auch damals verschwand die Staubkohlenfeuerung nach einigen Jahren wieder beinah vollständig. Nur in der Zementindustrie eroberte sie sich ein unbestrittenes Gebiet. Die hauptsächlichsten Gründe für die geringe Wettbewerbsfähigkeit der in jener Zeit patentierten Vorrichtungen ist in der Notwendigkeit besonderer Trocken- und Mahlanlagen sowie in den Schwierigkeiten beim Mahlen und Inbetriebsetzen zu suchen. Ueberdies war gute Kohle im Ueberfluß vorhanden und fielen die Heizerlöhne nicht wesentlich ins Gewicht. Jetzt haben die beiden letztgenannten Umstände eine Aenderung erfahren. Vor allem hofft man gegenwärtig, durch Einführung der Staubfeuerung ein Verwendungsgebiet für die erdigen Braunkohlen zu gewinnen.

Für die Verwendung eines Gemisches von fein gepulvertem Brennstoff mit kalter oder vorgewärmter Luft unterscheidet man das Mahlen, Zerstäuben, Entgasen, Zünden, Vergasen und das eigentliche Verbrennen. Die Feinheit der Mahlung ist vor allem von der Zündfähigkeit des Brennstoffes abhängig. Anthrazit und Koksstaub machen infolge ihrer Armut an Gasen die größte Feinheit erforderlich. Man gibt nötigenfalls einen Zuschlag von gasreicherem Heizmaterial. Nicht unerwähnt möge es bleiben, daß auch die Beschaffenheit der vorhandenen Gase von Einfluß ist. Vor allem dürfen die Bestandteile, welche bei der Erhitzung Wasserstoff oder wasserstoffreiches Gas abspalten, nicht vor der Verbrennung ausgeschieden werden, während die Entziehung der Teerbildner keine nachteiligen Folgen mit sich bringt. Dieser Umstand ist für die Verwendung von Halb- und Grudekoks bedeutungsvoll. Zur Zerstäubung und Mischung benutzt man fast ausschließlich Ventilatorwind, dessen Druck in Rücksicht auf den Kraftverbrauch niedrig gehalten wird. Man führt die Luft entweder gemeinsam mit dem Brennstoff zu oder geteilt in Misch- und Beiluft. In letzterem Falle ist eine Vorwärmung möglich. Sobald der Staub in die heiße Verbrennungskammer tritt, beginnt die Entgasung und Entzündung. Hieran schließt sich die Vergasung des Heizstoffes und endlich

Digitized by Google

die Verbrennung der entwickelten Gase. Ist der Aufenthalt der Staubteilchen in dem für diese Vorgänge bestimmten Raume zu kurz oder die dort herrschende Temperatur zu niedrig, so wird entgaster, aber nur teilweise vergaster Brennstoff an Stellen gelangen, wo die Vollendung der Verbrennung unterbrochen wird. Dies führt zur Flugkoksbildung. Ein bemerkenswerter Vorzug der Staubfeuerung ist die Möglichkeit, der Flamme nach Bedarf einen oxydierenden, reduzierenden oder neutralen Charakter zu geben. Ferner lassen sich hohe Temperaturen sowie große Wärmegefälle erzeugen und ausnutzen. Man arbeitet mit geringem Luftüberschuß und hat somit wenig Abwärmeverluste und rauchlose Verbrennung. Die Heizerlöhne erfahren eine beträchtliche Verringerung und die Abschlackpausen kommen in Fortfall. Endlich bietet die Verwendung von Brennstoffen, die sich infolge ihrer Feinkörnigkeit für andere Feuerungsarten wenig eignen, keine Schwierigkeit. Als Nachteile der Staubfeuerung sind die erheblichen Anlage- und Kraftkosten für das Trocknen und Mahlen zu betrachten. Auch entstehen bisweilen Unzuträglichkeiten infolge Flugaschenbildung und liegt bei unvorsichtiger Inbetriebsetzung einer kalten Feuerung Explosionsgefahr vor. Bei guter Vorwärmung, zu welcher die Abhitze ausgenutzt werden kann, steigt die Verbrennungstemperatur auf etwa 1850°. Wenngleich man in der Zementindustrie für Staubfeuerungen meist Steinkokle und Mischungen derselben mit Koks und Anthrazit verwendet, wurde auf Grund von Betriebserfahrungen bereits der Nachweis geführt, daß auch die Benutzung vieler Abfallstoffe aus der Kohlensortiererei möglich ist. Ganz besonders wertvoll wäre es, wenn man die erdige Braunkohle in den genannten Vorrichtungen verbrennen könnte. Vor allem für die mitteldeutsche Industrie würden sich hierdurch ungeahnte Aussichten eröffnen. Staubfeuerungen eignen sich in erster Linie für Oefen, bei denen hohe Temperaturen nutzbringend sind und der Einfluß von Asche nicht nachteilig wirkt. Letzteres ist beispielsweise bei Zementöfen der Fall. Dort geht nämlich die Asche zum Teil in den Zement über und wird als solcher verkauft. Auch Flammöfen, die ständig mit einer Schlackendecke arbeiten, sind für Staubfeuerung geeignet, da bei ihnen die Ablagerung von Flugasche wenig schadet. Für ortsfeste und bewegliche Dampfkessel kommt die Staubkohlenfeuerung in Frage, wenn der Heizstoff die zur unmittelbaren wirtschaftlichen Verbrennung erforderlichen Eigenschaften nicht aufweist. Die Verwendung gepulverter Kohle scheidet aus für die Wannenöfen der Glasindustrie mit Rücksicht auf die unzulässige Verunreinigung des Glases. Auch das Gebiet des Hausbrandes und der Leuchtgaserzeugung kommt für Staubfeuerung nicht in Betracht. (H. Richarz in Heft 15 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb.) Schmolke.

Eine neue Oelraffinerie in der Nähe von Swansea (Wales). Die neue große Anlage, die voraussichtlich im März in Betrieb kommen wird, liegt in den Bergen bei Skewen, 4 Meilen vom Hafen Swansea entfernt; sie gehört der Anglo-Persian Oil Co. Es sind 4 große Gußeisen-Tanks errichtet worden, die ein Fassungsvermögen von je 2500000 Gallonen haben; drei davon sollen zur Aufnahme des Rohöls aus den Tankschiffen, der vierte als Behälter für das raffinierte Oel dienen. Von den ersteren wird das Oel in die Fabrik gepumpt. Die Gesamtleistungsfähigkeit der Neuanlage beträgt 12000—15000 Oel je Woche; man hofft die Leistung innerhalb zweier Jahre verdoppeln zu können. Die Hauptmenge des Rohöls kommt von den persischen Gebieten. Die Entleerung und Beladung der Tankschiffe ist in jeder Hinsicht neuzeitlich. Von den Behältern zu den Kais sind Rohrleitungen gelegt. (Chemical and Metallurgical Engineering, 2. Febr. 1921, S. 200.) K.

Materialprüfung.

Einfluß des Mangans auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses. Versuchsergebnisse haben gezeigt, daß in bezug auf die Festigkeitseigenschaften des schmiedbaren Gusses auch ein höherer Mangangehalt als 0,4 v. H. zulässig ist. Zwischen Mangangehalt, Glühdauer und Festigkeitseigenschaften sind von Leuenberger folgende Beziehungen festgestellt worden: 1. mit steigendem Mangangehalt nimmt die Zugfestigkeit zu; 2. bis zu etwa 1 v. H. hat Mangan keinen Einfluß auf die Dehnung, die erst bei höherem Mangangehalt abnimmt; 3. mit der Dauer des Glühfrischens nimmt die Zugfestigkeit ab, während die Dehnung entsprechend wächst; 4. je länger die Glühdauer ist, desto höher darf der Mangangehalt sein, ohne ungünstig auf die Dehnung einzuwirken. (Stahl und Eisen 1921, S. 285 ff.) K.

Bergbau.

Die Kohlenförderung Europas. Zu allen Zeiten war die Kohle eines unserer wichtigsten Zahlungs- und Tauschmittel gegenüber dem Ausland, und auch im Kriege waren wir trotz des bestehenden Kohlenmangels gezwungen, die notwendigsten Lebensmittel aus den neutralen Ländern vorwiegend mit Kohle zu kaufen. Unsere Kohlenausfuhr ging während des Krieges hauptsächlich nach der Schweiz, Holland und Dänemark. Die Kohlenförderung der Schweiz ist sehr gering, daher ist dieses Land trotz seiner großen Wasserkräfte in hohem Maße auf Kohleneinfuhr angewiesen. Von jeher stand Deutschlands Kohleneinfuhr in die Schweiz an erster Stelle, doch ist sie im Kriege natürlich stark zurückgegangen, so daß die Schweiz ihren Bedarf in verstärktem Maße aus anderen Ländern decken mußte. Neuerdings macht besonders Belgien große Anstrengungen, seine Kohlenausfuhr nach der Schweiz zu steigern, weshalb wir dafür sorgen müssen, daß wir dieses wichtige Absatzgebiet nicht verlieren.

Holland förderte im Kriege durchschnittlich im Jahre 3 Mill. t Steinkohle und etwa 1,5 Mill. t Braunkohle. Da die Eigenförderung zur Deckung des Bedarfes jedoch nicht ausreicht, ist auch Holland in hohem Maße von der Einfuhr abhängig. Aehnlich liegen die Verhältnisse in Spanien, dessen Kohlenförderung im Jahre 1917 rund 6 Mill. t betrug, davon 311000 t Anthrazit und 637000 t Braunkohle. Es ist klar, daß Spanien zur Deckung seines Kohlenbedarfs sich in erster Linie an England wenden wird, so daß also die Lieferung deutscher Kohle hier nicht in Frage kommt.

England, das einen Hauptanteil an der Weltkohlenförderung hat, förderte im Jahre 1918 rund 228 Mill. t, wogegen die Förderung vor dem Kriege erheblich größer war. Infolgedessen kann England große Kohlenmengen ausführen. Frankreichs Kohlenförderung ging in den ersten Kriegsjahren bis auf 20 Mill. t zurück, so daß es beträchtliche Mengen einführen mußte. Jedoch hob sich bis zum Ende des Krieges die Kohlenförderung der französischen Gruben im Süden und in der Mitte des Landes derart, daß es gelang, den durch die Besetzung der wichtigen Kohlenreviere in Nordfrankreich verursachten Ausfall wieder auszugleichen. Italien, das früher eine beträchtliche Kohleneinfuhr aus England hatte, litt während des Krieges besonders stark unter Kohlennot und war infolgedessen bemüht, die einheimische Braunkohlenförderung zu steigern, was jedoch

Digitized by Google

nur in bescheidenen Grenzen gelang. Als wichtige Abnehmer deutscher Kohle sind schließlich noch Deutsch-Oesterreich und Dänemark, die beide sehr arm an eigenen Kohlen sind, zu nennen. (Bayer. Ind.- und Gewerbebl. 1920, S. 115—116.) Sander.

Hüttentechnik.

Stand der Nebenerzeugnisgewinnung in den Vereinigten Staaten. Im Jahre 1920 betrug die Kokserzeugung mit Nebenprodukten etwa 30700000 t. Das bedeutet eine Steigerung von 22 v. H. gegen das Vorjahr und ist neben anderen Gründen auf die Neueinführung von 850 Oefen zurückzuführen. Nicht nur die Menge des Kokses ist größer als je zuvor, sondern auch das Ausbringen an Koks aus Nebengewinnungsöfen stieg auf etwa 60 v. H.; nur 40 v. H. des Kokses werden noch in Bienenkorböfen erzeugt. — Es ist anzunehmen, daß die Verwendung von Bienenkorböfen eine Zeitlang weiter zurückgehen wird, so daß über kurz oder lang diese unwirtschaftlich arbeitenden Oefen nur noch eine ganz untergeordnete Rolle spielen werden. (Chemical and Metallurgical Engineering 1921, 9. Febr., S. 239.) K.

Gastechnik.

Die Aussichten der Stickstoffindustrie in England. Das englische Munitionsministerium hat bekanntlich während des Krieges ein hesonderes Komitee für die Untersuchung der Möglichkeiten und Aussichten einer Luftstickstoffindustrie eingesetzt. Dieses Komitee, dem die bedeutendsten Fachmänner angehörten, hat einen sehr umfangreichen Bericht erstattet, der in England mit großer Ungeduld erwartet wurde und vor einiger Zeit veröffentlicht worden ist. Dieser Bericht mit seinen zahlreichen Beilagen und Statistiken stellt eine sehr umfassende und gründliche Sammlung des ganzen erreichbaren Materials über die Stickstoffrage dar und ist auch für die deutschen Fachkreise von hohem Interesse. Einem in der „Chemischen Industrie" veröffentlichten Auszug aus den Abschnitten des Berichtes, die die Entwicklung der Stickstoffindustrie während des Krieges behandeln, entnehmen wir die folgenden Mitteilungen. Nach einleitenden Bemerkungen über die Steigerung des Verbrauchs an Chilesalpeter und Ammoniumsalzen in den Ententestaaten verbreitet sich der Bericht eingehend über die Entwicklung der Luftstickstoffindustrie in den einzelnen Ländern. Über die Entwicklung der norwegischen Stickstoffindustrie werden folgende Zahlen über die Ausfuhr (in Tonnen) angegeben:

	1913	1914	1915	1916	1917
Ammonnitrat	9 107	11 959	26 459	59 639	63 578
Kalksalpeter	70 927	75 176	38 609	46 001	35 921
Kalkstickstoff	22 111	13 720	24 609	13 152	2 313

An diesen Zahlen ist besonders bemerkenswert die starke Zunahme in der Erzeugung von Ammonnitrat, das vor dem Kriege nur in geringer Menge hergestellt wurde, sowie der Rückgang der Erzeugung an Kalksalpeter, der vor dem Kriege das Haupterzeugnis der norwegischen Fabriken war. Der besonders starke Rückgang der Kalkstickstoffausfuhr läßt darauf schließen, daß auch in Norwegen ein erheblicher Teil des erzeugten Kalkstickstoffs im Kriege auf Ammoniak verarbeitet worden ist. Andererseits hat sich aber auch der einheimische Verbrauch an Kalkstickstoff zu Düngezwecken in Norwegen ziemlich stark vergrößert (von 6—7000 t im Jahre 1913 auf 20 000 t im Jahre 1917).

Ueber die Entwicklung des Verfahrens von Haber in Deutschland spricht sich der Bericht sehr anerkennend aus unter Anführung der unseren Lesern hinreichend bekannten statistischen Zahlen.[1]) Die Entwicklung dieser Industrie wird als eine „beispiellose Leistung" bezeichnet. Weiter werden über die Entwicklung der Kalkstickstoffindustrie, die nicht nur in Deutschland, sondern auch in allen anderen am Kriege beteiligten Staaten sehr große Fortschritte gemacht hat. nähere Angaben gemacht.

Von der katalytischen Oxydation des Ammoniaks wird in dem Bericht bemerkt, daß dieses Verfahren vor dem Kriege keine allzugroße Bedeutung besaß, daß es aber in Deutschland im Zusammenhang mit der Ammoniaksynthese alsbald im allergrößten Maßstabe zur Durchführung gebracht wurde, sodaß bereits im Jahre 1916 in Deutschland etwa 120 000 t Salpetersäure auf diesem Wege hergestellt werden konnten. Auch in den Ententeländern hat man sich dieses Verfahrens bedient, obwohl dort nicht ein solch ausgesprochener Zwang hierzu vorhanden war wie gerade in Deutschland, das von der Salpeterzufuhr völlig abgeschnitten war.

Ueber die Lage der chilenischen Salpeterindustrie sagt der Bericht, daß sich die Entwicklung des Verbrauchs in den einzelnen Ländern während der nächsten Jahre nicht mit Sicherheit voraussehen lasse. Bei der großen Entfernung Chiles von den Verbrauchsgebieten werde infolge der hohen Frachtsätze der Verbrauch an Salpeter natürlich erschwert, was besonders für Deutschland zutrifft, das früher den größten Salpeterverbrauch hatte. Die technische Produktionsmögkeit Chiles wird auf 100 Jahre geschätzt, jedoch ist die Lage in wirtschaftlicher Hinsicht viel zu wenig geklärt, um derartige Prophezeiungen als sicher anzunehmen. Die künftige Entwicklung der englischen Ammoniakindustrie ist außer von wirtschaftlichen Momenten sehr wesentlich auch von der Frage der Brennstoffausnutzung abhängig, die in dem Bericht gleichfalls ausführlich erörtert wird.

Bezüglich der Zukunft der synthetischen Stickstoffgewinnung betont der Bericht, daß die zahlreichen im Kriege errichteten Werke mit sehr hohen Kosten erbaut worden sind, sodaß gerade bei diesen Anlagen sehr große Abschreibungen seitens der Regierung notwendig sein dürften. Auf die künftige Preisgestaltung werden nach Ansicht des Komitees das Haber-Verfahren sowie das Kalkstickstoffverfahren einen weitgehenden Einfluß haben, und es ist bei einer erheblichen Ausdehnung der Erzeugung von synthetischem Ammoniak mit einem stärkeren Preisrückgang zu rechnen. Ueber den internationalen Wettbewerb glaubt der Bericht keine bestimmten Angaben machen zu können, weil auf diesem Gebiete vorerst die Verhältnisse noch sehr unklar sind und weil vor allem in den einzelnen Ländern ganz abweichende Verhältnisse bestehen. Jedenfalls werde in Zukunft ein ernster Wettbewerb zwischen den Erzeugern synthetischer und den Erzeugern nichtsynthetischer Stickstoffverbindungen zu erwarten sein.

Am Schluß des Berichts wird die Frage erörtert, auf welche Weise man sich in England gegen alle Wechselfälle eines zukünftigen Krieges hinsichtlich der Beschaffung von Stickstoffverbindungen sichern könne. Dabei wird in erster Linie empfohlen, das Kalkstickstoffverfahren auch in England entweder mit oder ohne Unterstützung des Staates zur Ausführung zu bringen. Ferner wird aber auch die Einführung des Verfahrens

[1]) D. P. J. 1919, S. 183.

Digitized by Google

von Haber empfohlen, nach dem im Kriege in Billingham-on-Tees im Jahre 1918 eine staatliche Anlage zur Gewinnung von Ammoniak und Ammoniumnitrat errichtet worden ist. Die Erzeugung dieser Fabrik solle jährlich mindestens 10 000 t Ammoniak betragen, und es wird weiter empfohlen, dieser Fabrik eine Anlage zur Oxydation des Ammoniaks anzugliedern für eine Leistung von 10000 t 95%iger Salpetersäure. Schließlich wird noch die wissenschaftliche und technische Erforschung des Verfahrens von Häusser, des Zyanidverfahrens sowie der Verkokung der Kohle bei niedriger Temperatur vorgeschlagen wie überhaupt die Sammlung und Verfolgung aller wissenschaftlichen Versuche auf dem Gebiete der Stickstoffrage. (Chem. Industrie 1920, S. 261—264). Sander.

Psychotechnik.

Psychotechnischer Lehrgang Sommersemester 1921 vom 1. Mai bis 1. August 1921. Im Sommersemester 1921 findet ein psychotechnischer Lehrgang an der Technischen Hochschule Charlottenburg statt, in dem neben theoretischer Einführung in die Grundwissenschaften der Psychotechnik praktische Uebungen der Teilnehmer in der Ausführung von Eignungsprüfungen an Jugendlichen und Erwachsenen vorgesehen sind.

Die Teilnehmerzahl beträgt höchstens 10. Jeder einzelne soll angeleitet werden, zunächst unter Aufsicht und dann selbständig, psychotechnische Prüfungen und Arbeiten auszuführen.

Zu Lehr- und Uebungszwecken stehen die Einrichtungen der Technischen Hochschule, insbesondere des psychotechnischen Laboratoriums des Versuchsfeldes für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre sowie des Institutes für Wirtschaftspsychologie an der Handels-Hochschule Berlin zur Verfügung. Folgendes Arbeitsprogramm soll zu Grunde gelegt werden.

I. Psychologie.

1. Vorlesungen über theoretische Psychologie,
2. Vorlesungen über praktische Psychologie,
3. praktische psychologische Uebungen,
   a) Einführung in die Praxis der industriellen Lehrlingsuntersuchungen,
   b) Apparatenkunde und Auswertungsverfahren,
   c) Eignungsprüfungen für kaufmännische Berufe und Reklame-Begutachtungen,
   d) Intelligenz- und Begabungsprüfungen,
   e) Eignungsprüfungen für Verkehrsberufe.

II. Betriebswissenschaften und Berufskunde.

1. Fabrikorganisation (Vorlesung),
2. Werkstättenkunde (Vorlesung mit Demonstrationen),
3. Kaufmännische Berufskunde (Vorlesung mit Betriebsbesichtigung).

III. Volkswirtschaftslehre.

IV. Psychiatrie.

1. Vorlesungen über Störungen des Seelenlebens,
2. Uebungen zur Konzentration und Gedächtnislehre.

V. Physiologie und Anatomie.

Vorlesungen unter besonderer Berücksichtigung des Nervensystems und der Sinnesorgane.

VI. Besichtigungen psychotechnischer Laboratorien.

Die Gebühren der Kursteilnehmer setzen sich aus Honoraren für die Hochschulvorlesungen und Uebungen sowie den Kosten für die Sonderveranstaltungen des Kurses zusammen. Sie belaufen sich auf etwa M. 600 monatlich für Reichsdeutsche und M. 1000 monatlich für Ausländer. Anmeldungen für den Lehrgang sind bis zum 25. April an Industrielle Psychotechnik, Charlottenburg, Fraunhoferstr. 11/12 zu richten.

Wirtschaft.

Feier des 25jährigen Bestehens am Kyffhäuser-Technikum in Frankenhausen. Das Kyffhäuser-Technikum, die in Fachkreisen bekannte technische höhere Lehranstalt, feiert in der Zeit vom 14.—17. Mai sein 25jähriges Bestehen. Herr Professor Huppert, der seit etwa 20 Jahren die Leitung der Anstalt hat, ladet hiermit alle ehemaligen Lehrer und Schüler der Anstalt herzlichst zu dieser Feier ein. Alle diejenigen, welche beabsichtigen, zu Pfingsten Frankenhausen einen Besuch abzustatten, wollen ihre Adresse dem Festausschuß mitteilen.

11. Hauptversammlung des Vereins Deutscher Gießereifachleute, E. V. Vom 20. bis 22. Mai 1921 hält der Verein Deutscher Gießereifachleute in Berlin in den Gesellschaftsräumen des Zoologischen Gartens seine Hauptversammlung ab. Das Programm sieht u. a. einen Besuch der Werkzeugmaschinenfabrik, Eisen- und Metallgießerei der Firma Ludwig Loewe & Co., A.-G., Berlin NW., Huttenstraße 17 19, vor.

Die technische Tagesordnung weist folgende Vorträge auf:

1. Regierungsbaumeister Fraenkel, Berlin über: „Der Gebläsebeton unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung bei Gießereien".
2. Stahlwerksdirektor Ingenieur Dr. Erdmann Kothny, Traisen N. Oe. über „Ein neues Formkastensystem".
3. Professor Dr. Guertler, Berlin über: „Verbesserung des Gußeisens durch Zusatz neuerer Elemente".
4. Zivil-Ingenieur J. Mehrtens, Berlin über: „Bericht über die Tätigkeit der Arbeits- und Fachausschüsse".
5. Geheimer Bergrat Professor B. Osane, Clausthal über: „Ausblicke auf die Anwendung des Flammofens im Gießereibetrieb".
6. Professor Dr. A. Kessner, Berlin über: „Der technische Lehrfilm. Vorführung eines Films mit Trickzeichnungen über die Roheisenerzeugung".

Anmeldungen zur Hauptversammlung sind zu richten: an die Geschäftsstelle des Vereins Deutscher Gießereifachleute, Berlin-Charlottenburg 2, Gervinusstraße 20.

Rohölerzeugung der Vereinigten Staaten. Nach den jetzt vorliegenden Nachrichten betrug 1920 die Rohölförderung 444804000 Barrels und überstieg die des Vorjahres um 67000000 Barrels. (Petroleum, 1. März 1921, S. 231.) K.

Erdölerzeugung Amerikas. Nach einer Aufstellung des United States Geological Survey besitzen die Vereinigten Staaten 258600 Oelbohrlöcher mit einer täglichen durchschnittlichen Erzeugung von 4,98 Barrels. An erster Stelle steht Pennsylvanien mit 67600 Bohrlöchern, die aber verhältnismäßig die niedrigste Tageserzeugung haben (0,3 Barrels). Die 50700 Bohrlöcher Oklahomas liefern durchschnittlich 6 Barrels. Im Monat November 1920 betrug die Gesamterzeugung in den Vereinigten Staaten 39090000 Barrels. (Chemical and Metallurgical Engineering, 9. Febr. 1921, S. 266.) K.

Digitized by Google

Bücherschau.

Kohlenstaubfeuerungen für ortsfeste Dampfkessel. Eine kritische Untersuchung über Bau, Betrieb und Eignung. Von Dr.-Ing. Friedrich Münziger, 118 Seiten mit 61 Textabbildungen, Berlin 1921. Julius Springer. Geh. 24 M.

Mit der Frage der Verfeurung von Kohlenstaub unter Dampfkesseln hatte man sich bereits vor Jahrzehnten sowohl im Auslande (England und Amerika) wie auch in Deutschland eingehend beschäftigt. Die verschiedenen Mißerfolge in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht führten jedoch vor allem in Deutschland dazu, diese Feurungsart nicht weiter zu verfolgen, obwohl grade deutsche Firmen anerkanntermaßen für die Aufbereitung von Kohlenstaub hervorragende Mahlvorrichtungen auf den Markt gebracht hatten.

Den unermüdlichen Bemühungen Bettingtons ist es gelungen, das Interesse für die Verbrennung von Kohlenstaub unter Dampfkesseln in Amerika wach zu erhalten und so zu fördern, daß diese Feurungsart in den letzten Jahren eine bedeutende Vervollkommnung erfahren hat. Heute befinden sich bereits über 250 solcher Anlagen in Amerika im Betrieb. Dieser Erfolg hat der deutschen Dampfkesselindustrie Veranlassung gegeben, sich in neuester Zeit mit diesem Problem wieder mehr zu befassen.

Es ist ein besonderes Verdienst des Verfassers, in dem vorliegenden, dem Geheimen Baurat Prof. Dr. Klingenberg gewidmeten Buche eine übersichtliche Darstellung über die Entwicklung dieser Feurungsart und den mit ihr gemachten Erfahrungen zum ersten Mal in der deutschen Literatur gegeben zu haben.

Im ersten Teil werden die Aufbereitung der Kohle, die einen wesentlichen Teil der Anlage darstellt (Brechen, Trocknen und Mahlen der Kohle) sowie die verschiedenen Arten der Fördermittel für Kohlenstaub eingehend besprochen. Dann folgt ein wichtiger Abschnitt über die thermischen Vorgänge bei der Verbrennung (Art der Flammenbildung und Flammenführung, Gasgeschwindigkeit im Feuerraum, Größe der Verbrennungskammer) und über die verschiedenen Dampfkesselarten, die sich vermöge ihres Aufbaues für diese Feurungsart besonders eignen, vor allem der schon vor vielen Jahren in Südafrika entstandenen Bettington-Kessel. Im weiteren wird die Bauart der Kesselanlage unter besonderer Berücksichtigung der feuerfesten Baustoffe und des Einflusses der Asche und der Schlackenbildung auf die Haltbarkeit des Mauerwerkes, von dem eine große Widerstandsfähigkeit verlangt wird, behandelt und die bisherigen Erfahrungen mit Kohlenstaubfeurungen aufgeführt.

Besonders lehrreich sind die beiden letzten Abschnitte, die eine kritische Würdigung über die Eignung von Kohlenstaubfeurungen für ortsfeste Dampfkessel und über die in wirtschaftlicher Hinsicht an diese Feurungsart zu stellenden Erwartungen bringen.

Mit seinen klaren, überaus sachlichen und anregend geschriebenen Ausführungen hat der Verfasser das Interesse für die technischen und wirtschaftlichen Fragen der Kohlenstaubfeurungen in Deutschland wesentlich gefördert und damit der deutschen Dampfkesselindustrie einen guten Dienst geleistet. Fritz Schmidt.

Die Eis- und Kühlmaschinen. Von F. W. Hoffmann. II. Auflage. 278 Seiten mit 151 Textabbildungen. Wittenberg, Bez. Halle, A. Ziemsen. 1920. Geb. 22 M.

Das Buch ist in der Absicht geschrieben, dem in der Praxis stehenden Fachmann Aufschluß über die verschiedenen Arten der Erzeugung und Anwendung von künstlicher Kälte zu geben, ohne sich mit theoretischen Fragen eingehender zu befassen. Unter Ausschaltung alles dessen, was für den Betrieb nicht unbedingt erforderlich ist, enthält es in erster Linie Winke über die Wertung der verschiedenen Kältemaschinen sowie wichtige Ratschläge über die Erledigung vorkommender Arbeiten, insbesondere über die Beseitigung von Störungen.

Die Stoffeinteilung bringt zunächst die physikalischen Grundlagen der künstlichen Kälteerzeugung, soweit sie zum Eindringen in das Wesen der Kältemaschinen nötig sind, unter Berücksichtigung einfacher Erfahrungszahlen für Verdampfungs-, Erwärmungs- und Kühlungsleistungen. Dann folgen Abschnitte über die Kaltdampfmaschine als Kompressionsmaschine für Ammoniak, schweflige Säure und Kohlensäure und als Absorptionsmaschine. Weiterhin werden die Schiffs- und die Wasserdampfstrahl-Kältemaschinen sowie die verschiedenartige Verwendung der künstlichen Kälte insbesondere im Brauereibetriebe besprochen. Ein letzter Abschnitt handelt von den Ursachen und der Beseitigung der üblichen Störungen im Kältemaschinenbetrieb.

Für den mit Kälteerzeugungsanlagen sich beschäftigenden Praktiker ist das Buch fraglos sehr wertvoll. Er findet in ihm die langjährigen Erfahrungen eines Fachmannes der Kälteindustrie aufgeführt, aus denen er manchen Nutzen ziehen kann. Anstelle der am Schlusse des Buches beigegebenen üblichen Tabellen über Umfänge, Flächeninhalte, Umfangsgeschwindigkeiten u. a., die in jedem Taschenbuche zu finden sind, hätte zweckmäßiger ein Sachregister eingefügt werden sollen.

Die Dimension für eine PS-Stunde (Seite 27) muß natürlich „mkg" statt „sek mkg" heißen, denn 1 PS-st ist eine Arbeit von 270000 mkg. Fritz Schmidt.

Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues. Von Professor F. Heise, Direktor der Bergschule zu Bochum, und Professor F. Herbst, Direktor der Bergschule zu Essen. Bd. 1. 4., verb. und verm. Aufl. 635 S. mit 568 Abb. und 1 farbigen Taf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 80 Mk.

Die 4. Auflage vom 1. Bande des in Bergmannskreisen rühmlichst bekannten „Heise-Herbst" liegt vor und wird von jedem Fachmann freudig begrüßt werden. Die Verfasser haben sich bemüht, das Werk auf den heutigen Stand der Technik zu bringen und nach Möglichkeit alle Errungenschaften der neuen Bergbautechnik zu berücksichtigen. Wie sie im Vorwort selbst sagen, ist es unmöglich, ein vollständiges Lehrbuch zu schaffen, da die rastlos fortschreitende Technik die Bearbeitung des Stoffes bald überholen würde. Man kann dieser Ansicht nur beistimmen, aber es muß dankbar hervorgehoben werden, daß die Verfasser einer gewissen Vollständigkeit doch sehr nahe gekommen sind, denn nur wenige der neuesten Erfindungen usw. bedeutenderen Einflußes sind unberücksichtigt geblieben. Mit großer Freude findet der Fachmann nicht nur ihre Erwähnung, sondern auch, was für ihn wichtiger ist, ihre kritische Beurteilung im vorliegenden Bande. Es ist nicht möglich, auch nur annähernd die große Zahl der in der neuen Auflage behandelten neueren Erfindungen im einzelnen zu erwähnen, es sei nur auf den schroffen Gegensatz hingewiesen, der zwischen dem dauernden Bestreben, den Bergbau wirtschaftlicher, ungefährlicher, gesundheitsunschädlicher usw. zu machen, und der Anschauung besteht, daß der Bergbau „sozialisierungsreif" sei.

Im ersten Abschnitt „Gebirgs- und Lagerstättenlehre" sind die neuesten geologischen Forschungen berücksichtigt worden. Vielleicht hätte die Geologie der linken Rheinseite ausführlicher für sich behandelt werden können. Der zweite Abschnitt „Aufsuchen von Lagerstätten" ist gegenüber der ersten Auflage wenig geändert. Neu sind die Kapitel über Söhlig- und Schrägbohren sowie über die Herstellung von Bohrlöchern zur Wasser- und Wetterlösung. Der dritte Abschnitt „Gewinnungsarbeiten" ist ebenfalls der Neuzeit entsprechend umgearbeitet. Besonders erwähnt sei die Aufnahme der sich schnell verbreitenden „Freihanddrehbohrmaschinen" oder wie man sie m. E. besser nennen würde „Drehkolbenmaschinen". — Die Aufnahme des Sprengens mit flüssigem Sauerstoff ist dankenswert, scheint doch deren Entwickelung noch nicht abgeschlossen, wenn auch die Verfasser die Möglichkeit der Einführung des Verfahrens in Westfalen mit Recht für sehr fraglich halten.

Der vierte Abschnitt „die Grubenbaue" ist anders eingeteilt worden, wodurch meines Erachtens nur für den Fachmann eine größere Uebersichtlichkeit herbeigeführt wird, nicht für den Lernenden. — Im Heise-Herbst wird der deutsche Braunkohlenbergbau so oft erwähnt, daß es eigentlich verwunderlich ist, daß des Tagebaubetriebes neuzeitlicher Braunkohlenwerke unter „Abbau" keinerlei Erwähnung getan ist. Tatsächlich ergibt sich doch eine große Reihe von Berührungspunkten zwischen Tiefbau und Tagebau, so z. B. beim Bohren, Auffahren von Strecken, Spülversatz u. a. m.

Im fünften Abschnitt hat die Bekämpfung der Kohlenstaub- und Explosionsgefahr durch Gesteinstaub, die sich in Westfalen immer mehr Eingang verschafft, dankenswerte Beurteilung gefunden. Im übrigen ist dieser Abschnitt nur unwesentlich geändert.

Die gute Ausstattung des Werkes, seine vorzüglichen Zeichnungen und sein verhältnismäßig niedriger Preis werden ihm weite Verbreitung verschaffen. Einer besonderen Empfehlung bedarf der „Heise-Herbst" nicht. Wüster.

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Heft 46. Belastung und Feuerbeanspruchung eines Lagerhauses aus Eisenbeton in Wetzlar. Bericht nach Versuchen des staatlichen Materialprüfungsamtes zu Berlin-Dahlem. Erstattet von Dr. Ing. E. H. M. Gary, Geh. Regierungsrat, Professor, Abteilungsvorsteher im staatlichen Materialprüfungsamt. Berlin 1920. Wilhelm Ernst & Sohn.

Die Möglichkeit der Ausführung von wissenschaftlichen Versuchen an fertigen Bauwerken des Eisenbetons bietet sich nicht allzuhäufig. Diese Gelegenheit war nun dadurch gegeben, daß die Buderus'schen Eisenwerke in Wetzlar beabsichtigten, einen 10 Jahre alten Modellschuppen aus Eisenbeton abzubrechen und die Vornahme von Belastungsversuchen zur Messung der Durchbiegung der Decken und Säulen und zu einer Brandprobe unter der belasteten Decke zu gestatten. Die Versuchsdurchführung erfolgte durch das Materialprüfungsamt Dahlem.

Das Gebäude wurde im Winter 1908/09 errichtet; die Eisenbetonkonstruktion war die übliche: flache Decken zwischen Eisenbetonträgern, welche ihre Last auf Eisenbetonunterzüge übertrugen, die ihrerseits auf Stützen aufgelagert waren und die Belastung auf Baugrund von mäßiger Beschaffenheit leiteten. Belastet wurde ein Deckenfeld von 25 qm Grundfläche; die Last selbst (53430 kg) wurde in 10 Laststufen aufgebracht, nach 17 Stunden wurde entlastet, der Rückgang der Formänderung festgestellt und wiederum belastet.

Digitized by Google

Während der Aufbringung der ersten Belastung hielt sich die Rißbildung in sehr mäßigen Grenzen; der Durchhang der Decken ist ziemlich gleichmäßig verlaufen, die Durchbiegungen haben sich während der 17 stündigen Belastungen nur wenig vergrößert; sie sind bei Entlastung fast vollständig wieder zurückgegangen. Bei 30000 kg Belastung traten in der Decke in der Nähe der Säulenkanten diagonale Risse auf, welche aber 20 cm Länge nicht überschritten.

Nach diesen Versuchen wurde unter dem belasteten Deckenfeld ein starkes Feuer entfacht und das Verhalten der Decke geprüft. Dabei zeigten sich in dieser eigenartige feine Rißbildungen, die sich über die ganze Deckenfläche ausbreiteten, nach dem Ablöschen besonders deutlich hervortraten, sich aber beim Austrocknen des Betons nach etwa 4 Stunden fast vollständig schlossen. Nach dem Brande war der Beton fast durchweg fest und unversehrt geblieben, nur der Estrich war abgesprungen.

Endlich wurde noch eine 3. Belastungsprobe durchgeführt, die Last auf 74830 kg gesteigert und die üblichen Messungen vorgenommen. Eine Einbuße an Tragfähigkeit konnte nicht festgestellt werden; die Durchbiegungen vergrößerten sich langsam aber stetig und gingen nach Entlastung wieder vollständig zurück.

Zusammenfassend ist aus den Versuchen zu erkennen, daß sich der Eisenbeton als Baumaterial trotz der mangelhaften Ausführungsart des Schuppens glänzend bewährt hat; das Gebäude hat eine weitgehende Sicherheit aufgewiesen; auch die gewaltige Feuersicherheit des Eisenbetons ist wiederum aufs Neue bestätigt worden.

Die Durchführung der Versuche ist in dem Werke eingehend beschrieben, ebenso ist der Verlauf der Versuche durch die zahlreichen Tabellen und graphischen Darstellungen erläutert.

Dipl.-Ing. Professor Marx.

Bei den Helden der Technik. Von A. R. Bond. Mit vielen Bildern. Verlag Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Franckhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. Geb. M. 19,50.

Das Buch schildert die Ferienerlebnisse zweier jungen Leute auf verschiedenen Arbeitstätten Neuyorks. In allgemeinverständlicher Ausdrucksweise werden dem Leser die Schwierigkeiten und manche technische Einzelheiten zeitgemäßer Hoch- und Tiefbauten der Großstadt vor Augen geführt: Tiefgründungen, Tunnel- und Kanalbauten, Hängebrücken, Sprengstoffe, Kampf mit Feuer und Wasser, Trockendocks, Oelschiffe, U-Boote und noch manches andere Wunderbare aus dem großen Gebiete moderner Technik lernt man aus der gut lesbaren und teilweise packend geschriebenen Feriengeschichte kennen; den Betrieb einer großen Tageszeitung nebenbei. Selbstverständlich müssen die ausgefallensten Vorkommnisse erlebt werden, damit der Leser ein Bild von den Schwierigkeiten und Gefahren großstädtischer Baukunst bekommt. Das ist ja aber gerade der Reiz der Sache. Ein gutes Buch für unsere Jugend, bei dem nur zu bedauern ist, daß es eben amerikanische und nicht deutsche Erlebnisse sind. Wir hätten doch genug Stoff im eigenen Lande und brauchten nicht nach Amerika zu gehen, um „Wunder der Technik" zu erleben. Es hätte dem Uebersetzer sicher wenig Mühe mehr gemacht, ein gleichwertiges Buch deutscher Jungenerlebnisse zu schreiben, als dieses amerikanische zu übersetzen. Aber das Deutsche ist wohl „nicht weit genug her"? M. P.

Grundriß der Hydraulik. Von Dr. Philipp Forchheimer. 118 Seiten, 114 Abbildungen. B. G. Teubner, Leipzig. Kart. M. 7,20 und Teuerungszuschlag.

Der vorliegende 8. Band von „Teubners Technischen Leitfäden" behandelt folgende Abschnitte: Hydrostatik, Bewegung der vollkommnen Flüssigkeit, Bewegung in Schichten, Wirbelnde Strömung in Röhren, Strömung in offenen Läufen, Ausfluß durch Oeffnungen und Ueberfall, Wasserstoß.

Es ist gedacht für Studierende und Ingenieure, die im Wasserbau, Tiefbau oder einem verwandten Zweige tätig sind, und berücksichtigt besonders die Erfordernisse des Bauwesens. Dabei sind die praktischen Bedürfnisse in den Vordergrund gestellt und die Theorie nur soweit behandelt, wie sie zur Lösung technischer Aufgaben nötig ist. Durchgerechnete Beispiele erleichtern das Verständnis und zahlreiche Tabellen dienen der praktischen Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse. Am Schluß Literatur-, Namen- und Sachverzeichnis. M. P.

Preußens Gewerbeförderung und ihre großen Männer. Von Conrad Matschoss. 200 Seiten, 14 Abbildungen, 61 Bildnisse, 16 Tafeln. Verein Deutscher Ingenieure, Berlin. Kart. M. 35,—, in Leinen M. 60,—.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes hat am 23. 1. 21 sein 100jähriges Bestehen gefeiert. Dies der Anlaß zur Abfassung des vorliegenden Werkes. In fesselnder Darstellung wird die Wirksamkeit des Vereins gewürdigt, die eng verbunden ist mit den Maßnahmen des Staates zur Hebung der Industrie, mit der Entwicklung des technischen Schulwesens und der Erziehung der Unternehmer zu Selbständigkeit und Unternehmungsfreudigkeit. Dem Gründer des Vereins, Beuth, ist ein breiter Raum gewidmet. Der Anhang enthält Beiträge zur Kenntnis der Industrie vor 100 Jahren, darunter Veröffentlichungen bisher unbekannten Aktenmaterials des preußischen Handelsministeriums. Hochinteressant sind Beuths Briefe aus Frankreich und England, Schinkels Berichte über seine Reise mit Beuth nach England und die Nachrichten des Baukonduktörs Hofmann von seiner Reise durch die preußische Monarchie. Ein Buch, das grade in der heutigen schweren Zeit des Darniederliegens und der überall gehemmten Tatkraft deutschen Wesens und deutschen Könnens wie ein Mahn- und Weckruf wirken kann: Durchhalten und nicht verzweifeln! Das hart erkämpfte Erbe des letzten Jahrhunderts kann und darf nicht verloren gehen! M. P.

Ölmaschinen, ihre theoretischen Grundlagen und deren Anwendung auf den Betrieb unter besonderer Berücksichtigung von Schiffsbetrieben. Von Max Wilh. Gerhards, Marineoberingenieur. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Verlag von Julius Springer 1921.

Wie bereits bei der Besprechung der ersten Auflage ausgeführt wurde, kann das Buch als Einführung in das weite Gebiet der Theorie der Verbrennungskraftmaschine gelten und eignet sich deshalb besonders gut für den Unterricht an Marineingenieurschulen, ebenso zum Studium für Betriebsingenieure von Schiffsölmaschinenanlagen. Die gute Aufnahme, die die erste Auflage dieses Buches fand, ist der beste Beweis, daß es hierfür sehr geeignet ist. Innerhalb zwei Jahren ist bereits eine neue Auflage notwendig geworden.

Der Charakter des Buches ist dabei voll gewahrt geblieben. Wesentliche Umarbeitung und Erweiterungen hat besonders der betriebstechnische Teil gefunden. Die Seitenzahl ist von 144 auf 160, die Textfiguren von 65 auf 77 und der Preis von 9 M. auf 30 M. gestiegen.

Auch in der neuen Auflage wird das Buch ein guter Ratgeber und Leitfaden für Schiffsingenieure sein, die in der Lage sein müssen, bei allen vorkommenden Störungen Ursache und Wirkung rasch und sicher ermitteln zu können. Die Ausstattung des Buches ist nur zu loben. Wimplinger.

Elektrische Fördermaschinen. Von Prof. Dr.-Ing. A. Schwaiger, o. Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe. 114 Seiten mit 30 Abbildungen. Sammlung Göschen Nr. 678 Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Berlin, Leipzig.

Zu gleicher Zeit mit dem großen Werk: „Elektrische Fördermaschinen" von Prof. Philippi, Berlin, erscheint in der Sammlung Göschen dies kleine anspruchslosere Büchlein. Neben einer kurzen geschichtlichen und bergtechnischen Einleitung gliedert es sich in 2 Hauptabschnitte: einen technischen Teil, hinauslaufend auf die Fragen: wie groß wird der Fördermotor und wie groß wird der Energiebedarf der Anlage? und einen wirtschaftlichen, der die Sicherheitseinrichtungen und die Betriebskostenfrage behandelt.

Zugestanden muß werden, daß der Rahmen von 114 Seiten für das weite Gebiet beängstigend eng ist, doch kann Schwaiger stets auf sein früheres Bändchen der „Grundlagen für die Projektierung elektromotorischer Betriebe" zurückverweisen und so in dem $^3/_4$ des Raumes einnehmenden 1. Hauptteil nach Klärung der mechanischen Förderfragen und knapper Darlegung der Eigenschaften des im Förderbetriebe angewandten Elektromotoren in gedrängter Form Methoden zur Berechnung einer Koepescheiben-Trommel- (mit und ohne Unterseil) und einer Bobinenanlage entwickeln, ohne allerdings ein Zahlenbeispiel durchzurechnen. Der 2. Hauptteil führt schließlich zu dem viel umstrittenen Gegensatz: Dampf oder Elektrizität?, ohne jedoch Neues zu bringen.

Ueberhaupt hätte man an manchen Stellen ein wenig mehr kritische Würze erwarten dürfen, wie etwa eine Andeutung der in den letzten Jahren von Jahnke und Keinath in Angriff genommenen messenden Erforschung der bisher völlig ungeklärten Beschleunigungs- und damit zusammenhängenden Seilbeanspruchungsverhältnisse und im Zusammenhang damit einen Hinweis auf das noch in den Kinderschuhen steckende Problem der Fahrtregler. Die Nebenbemerkung: „Merkwürdigerweise findet man sehr viele Anlagen, in welcher gar kein Zähler eingebaut ist", entlockt dem Kundigen ein Augurenlächeln: so etwas könnte ruhig öfter und noch viel lauter gesagt werden!

Dann aber ein ernster Vorwurf: die Elektrotechniker und voran die akademischen Lehrer sollten für Reinheit in der Anwendung feststehender Fachausdrücke sorgen: trotz aller Nebenschlußeigenschaften ist der Gleichstrommotor der Leonardschaltung kein Nebenschlußmotor, sondern ein fremderregter! Man schaffe doch einen ihm eigentümlichen Namen, wie ja der Verfasser den zugehörigen Regelgenerator treffend Anlaßmaschine und nicht wie andere falsch Steuerdynamo nennt! Schließlich noch: man erwarte nicht von jedem Göschenleser, daß er auf der Stelle den Zahlenfaktor 19,1 auf Seite 47 sofort als $\frac{60}{\pi}$ erkennt, und auch die furchtbar gelehrt aussehende „Näherungsformel für die Archimedische Spirale" bei der Bobinenberechnung läßt sich bekanntlich ganz einfach anschaulich ableiten. Die untergelaufenen Druckfehler (S. 16 δ - Drahtdicke statt Seildicke, S. 44 t_v^2 statt $\frac{2}{t_v}$, S. 40 oben: falls keine Kraftmaschine statt eine usw.) wird sich der aufmerksame Leser wohl selbst berichtigen. Dipl.-Ing. Heilmann.

Digitized by Google

Die praktische Nutzanwendung der Prüfung des Eisens durch Aetzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. Kurze Anleitung für Ingenieure, insbesondere Betriebsbeamte von Dr.-Ing. E. Preuß. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage, herausgegeben von Professor Dr. G. Berndt, Privatdozent an der Technischen Hochschule Charlottenburg und A. Cochius, Ingenieur, Leiter der Materialprüfungsabteilung der Fritz-Werner-A.-G., Berlin-Marienfelde. Mit 153 Figuren im Text und auf 1 Tafel. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1921. Preis geh. Mk. 14,—.

Der Wert des Werkes, das nunmehr nach einem Neudruck während des Krieges seine zweite Auflage erlebt, ist unbestritten. Ohne Zweifel hat es dazu beigetragen, die Methode der mikroskopischen Materialprüfung in weiteren Kreisen bekannt zu machen und dem Betriebsmann wertvolle Aufschlüsse bei seinen Arbeiten zu geben.

Die zweite Auflage ist von den Neuverfassern beträchtlich abgeändert herausgegeben worden, und ich möchte sagen mit Recht und zum Vorteil des Werkes; denn ein tieferes Verständnis für die theoretischen Gesichtspunkte ist heute, nachdem die Metallographie Gemeingut der praktischen Technik geworden ist, unentbehrlich, und darum begrüße ich die entsprechende Ergänzung des des Buches. Aber auch die besonders wichtigen Kapitel über die Wärmebehandlung des Stahles wurden beträchtlich erweitert und mit zahlreichen charakteristischen Gefügebildern versehen. Die Kürzungen, welche die Verfasser notwendigerweise an anderen Stellen im Interesse eines nicht zu starken Umfanges des Buches vornehmen mußten, wurden geschickt durchgeführt.

In der jetzigen Form dürfte das Werk weitgehenden Ansprüchen genügen und nicht nur den Praktikern, sondern auch Studierenden ein Wegweiser sein, wie sie sich schnell und ohne schwierige Theorie in die Materie einleben können. Wir können das Buch nur angelegentlich jedem empfehlen. Der Preis ist in Anbetracht der bei dem Verlag bekannten vorzüglichen Ausstatttung als mäßig zu bezeichnen. Professor Dr.-Ing. W. Müller.

„Die Beseitigung der Kohlennot." Unter besonderer Berücksichtigung der Elektrotechnik. Von Dr. ing. e. h. S. Dettmar, Generalsekretär des Verbandes deutscher Elektrotechniker. Mit 45 Textabbildungen. Berlin, 1920. Julius Springer Preis 10 Mk.

In dem 112 Seiten umfassenden Buche behandelt der Verfasser die Bedeutung der Brennstoffrage und ihre zweckmäßige Bearbeitung vom Standpunkte der Praxis aus.

Nach einer kurzen Erörterung des Kohlenvorkommens in Deutschland und der vermehrten Gewinnung von Brennstoffen bespricht er die verschiedenen Maßnahmen zur Verringerung des Kohlenverbrauchs, insbesondere den weitgehendsten Ersatz hochwertiger Kohle durch minderwertige Brennstoffe unter besonderer Berücksichtigung der Verwendung elektrischer Energie und der vernunftgemäßen Wärmewirtschaft. Weiterhin geht er auf die Frage des Ersatzes der Brennstoffe durch Wind- und Wasserkräfte (Ebbe und Flut) ein und macht Vorschläge zur Entlastung und Verbesserung ihrer Transportmittel. In einem Anhange werden dann all die Maßnahmen, die seiner Ansicht nach zur Beseitigung der Kohlennot führen, zusammenfassend aufgezählt.

Das empfehlenswerte Buch ist durchweg anregend und übersichtlich geschrieben. Die verschiedenen Verbesserungsvorschläge zur Linderung der sich aller Voraussicht nach zu einer dauernden Erscheinung auswachsenden Brennstoffnot sind recht beachtenswert und dürften allen denen, die es angeht, von besonderem Interesse sein. Fritz Schmidt.

Unsere Kohlen. Von Bergassessor Paul Kukuk, Geologen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum. (Aus Natur und Geisteswelt, 396. Bändchen). Zweite verbesserte Auflage. 116 Seiten mit 49 Abb. und 1 Tafel. Leipzig und Berlin 1920, B. G. Teubner. Geh. M. 1,60 und Zuschlag.

Bei dem lebhaften Interesse, das heute in weiten Kreisen für die Gewinnung und Verwertung unserer Kohlen herrscht, wird die neue Auflage dieses kleinen Buches allgemein willkommen geheißen werden. Verfasser gibt darin in leicht faßlicher, anregender Darstellung einen guten Ueberblick über die geologischen Verhältnisse der Kohlebildung, über die Entstehung der Kohlegesteine, ihren chemischen Aufbau und ihre Eigenschaften, sowie über ihre Einteilung. Besondere Beachtung verdienen unter den heutigen Verhältnissen die Ausführungen über die Verteilung der Steinkohlen- und Braunkohlenlager sowie der Torfmoore auf die einzelnen Länder, über die Gewinnung, Aufbereitung und technische Verwendung der Brennstoffe sowie namentlich der letzte Abschnitt, der die Weltkohlenvorräte, ihre Erschöpfung sowie ihren Ersatz behandelt. Zahlreiche gute Abbildungen und eine Reihe statistischer Tafeln tragen wesentlich dazu bei, die Ausführungen auch dem Fernerstehenden klar zu machen. So kann das kleine Buch dem Ingenieur wie auch dem Laien bestens empfohlen werden.

A. Sander.

Der Brückenbau. Leitfaden für den Unterricht an den Tiefbau-Abteilungen der Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten, von A. Schau. I. Teil: Allgemeines, Durchlässe und massive Brücken, hölzerne Brücken, Unterhaltung und überschlägige Kostenberechnungen. 3. Auflage, B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1921. Preis kartonniert Mk. 13,60 und Teuerungszuschläge von 120%.

Das Buch hat sich im Unterricht gut bewährt und ist deshalb nahezu unverändert geblieben. Der Text hat wenigstens nur einige geringe Zusätze erhalten, dagegen sind als besonders wertvolle Ergänzungen 6 Tafeln kleiner Gesamtkonstruktionen hinzugekommen, die als Vorbilder für den Entwurf dienen sollen. Das den Bedürfnissen des Unterrichtes mit Geschick nach allen Richtungen Rechnung tragende Werkchen wird auch in dem vorliegenden, etwas gedrängteren Neudruck denselben Erfolg haben wie bisher.

Erwähnt sei, daß aus der vorhergehenden Auflage einige Druckfehler stehen geblieben sind, z. B. S. 38 unter „Deckplatten", S. 103 in der ersten Zeile, S. 161 in der Mitte, wo eine Klammer an falscher Stelle steht. Stephan.

„Die 1000 Bezeichnungen der Maschinen-Elemente". Englisch-deutsch. Von Deinhardt-Tuloschinski. Preis M. 12,50. Berlin 1920. Willi Tuloschinski.

Der Gedanke, besonders dem Ingenieur, dem Techniker und dem Kaufmann, der viel mit technischer, fremdsprachlicher Korrespondenz zu tun hat, Sammlungen von fremdsprachlichen Fachausdrücken an die Hand zu geben, ist zu begrüßen. Auch die Gliederung in einzelne Sachgruppen ist als ein Vorteil zu bezeichnen. Dagegen kann der Umstand, daß die Ausdrücke und die entsprechenden Wörter fremder Sprache auf Streifen aufgedruckt sind, damit das Lernen beim Selbstunterricht erleichtert wird, keineswegs als Vorteil gegenüber den schon bestehenden Sachwörterbüchern angesehen werden. Es besteht die Gefahr, daß die Streifen bei öfterem Einschieben in die Mappe sich abnützen und unleserlich werden, ganz abgesehen von der Gefahr des Abhandenkommens.

Dr. W.

Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der Welt-Montanstatistik. Von Geh. Bergrat Prof. Dr. P. Krusch. 3. Auflage. Stuttgart, F. Enke, 1921. — 659 Seiten mit 133 Textabbildungen. — Preis geh. 98,— Mark.

Die Neuauflage des Werkes wird von allen Fachleuten mit Freuden begrüßt werden, ist doch das Handbuch des rühmlichst bekannten Forschers jedem ein unentbehrliches Nachschlagewerk geworden. Gerade die erhöhte Bedeutung, welche die Ausnutzung unserer heimischen Bodenschätze sowie die Versorgung Deutschlands mit neuen Rohstoffen während der schweren Wirtschaftskrise erhalten hat, machte eine Neubearbeitung des Werkes notwendig, wenn auch naturgemäß die Verhältnisse auf dem Erz- und Metallmarkt noch außerordentlich starken Schwankungen unterworfen sind.

Im ersten, allgemeinen Teil hat die Erzlagerstättenkunde in wissenschaftlicher Beziehung gewisse Ergänzungen erfahren, wobei besonders die Anwendung der Kolloidchemie auf die Entstehung der Lagerstätten Berücksichtigung gefunden hat.

Im Abschnitt über die Schürfmethoden sind dankenswerter Weise auch die magnetische und die elektrische Schürfung sowie die Schürfung mit Hilfe der drahtlosen Telegraphie und mit der Eötvösschen Drehwage behandelt. Interessant ist auch die Stellungnahme des Verfassers gegenüber der Wünschelrutenfrage. Nach seiner Ansicht unterliegt es keinem Zweifel, daß irgendwelche Ursachen auf gewisse geeignete Personen einwirken und daß die Wirkung in dem Ausschlag der Rute kenntlich wird. Der Möglichkeit der Anwendung der Wünschelrute auf Erze steht aber Krusch sehr zweifelhaft gegenüber. — Ueber die Notwendigkeit des Abschnittes „Aufbereitung der Erze" (rd. 30 S.) kann man geteilter Ansicht sein. Jedenfalls dürfte es sich empfehlen, auch diesen Abschnitt in der nächsten Auflage zu überarbeiten. Die beschriebenen Maschinen sind z. T. veraltet, wichtige neue Apparate sind nicht genannt (z. B. Rohrmühlen, Pendelwalzenmühlen, Stromapparate im engern Sinne). Besonders schlecht sind die Herde weggekommen, der „Liegende Herd" ist wohl kaum noch in Betrieb, während Schüttel-, Schnellstoß-, Planenstoßherde fehlen.

Auch die Oelaufbereitung ist nur kurz abgetan und nicht den neuesten Erfahrungen angepaßt. — An dieser Stelle möchte ich den Verfasser bitten, bei einer Neuauflage sein Werk mit reichlicherem Literaturangaben auszustatten. Gerade im allgemeinen Teil würden diese dankbar begrüßt werden.

Im speziellen Teil ergab sich aus gewissen Gründen eine Umgestaltung derart, daß die Stahlveredelungsmittel im Anschluß an die Eisen- und Manganerze behandelt wurden. In den wirtschaftlichen Abschnitten der Metallkapitel wurde neben den Vorkriegsverhältnissen die Kriegserscheinungen und die Nachkriegsveränderungen kurz geschildert. Der statistische Teil ist nach Möglichkeit auf den heutigen Stand gebracht worden.

Das Werk bedarf keiner besonderen Empfehlung, bürgt doch der Name des Verfassers für seinen Inhalt. Wenn eins noch besonders hervorgehoben zu werden verdient, so ist es die staunenswert gediegene, friedensmäßig anmutende Ausstattung, die der Verlag dem Werk hat angedeihen lassen. Wüster.

Digitized by Google

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher.

C. Kersten, Freitragende Holzbauten, mit 335 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis geb. M. 74,—.

Telefunken-Zeitung, 9. Jahrgang, Nr. 22.

Weltwissen, 5. Jahrgang, Nr. 61.

Dr. **H. Ebert,** Lehrbuch der Physik, 2. Band, 1. Teil, Verlag: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1920. Preis geheftet Mk. 65.—, gebunden M. 75,—.

Dr.-Ing. **Werner Crull,** Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen, mit 89 Textfiguren, Verlag Julius Springer. Berlin 1921, Preis geb. M. 64,—.

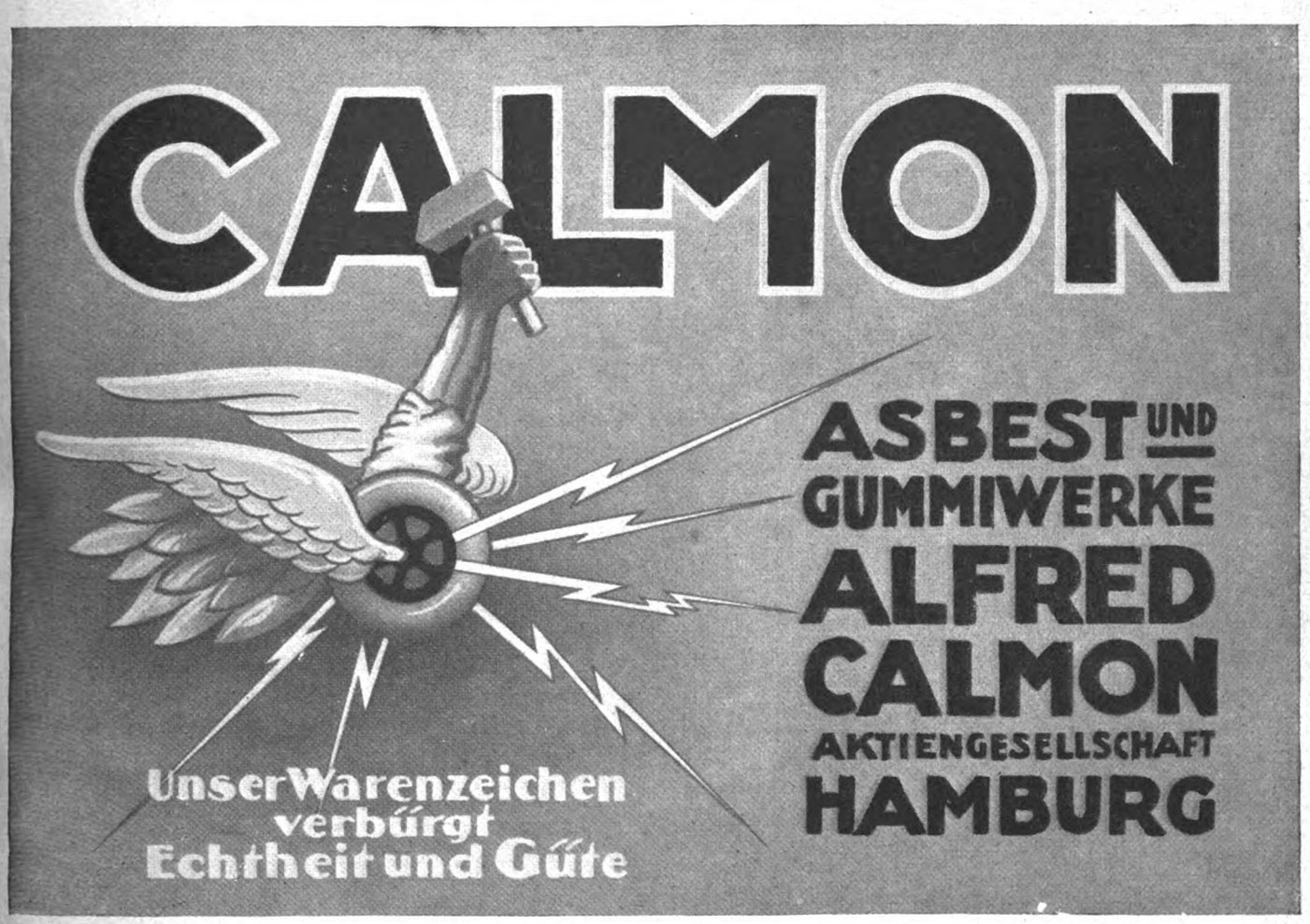
Schiefer-Grün, Lehrgang der Härtetechnik, 2. Auflage. mit 192 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 38.—, gebunden M. 44.—

Eugen Simon. Werkstattbücher, Heft 1: Gewindeschneiden von Oberingenieur O. Müller 44 Seiten, mit 151 Textfiguren, Preis M. 5.—, Heft 2: Meßtechnik, v. Priv.-Doz. M. Kurrein, 64 Seiten, mit 143 Textfiguren, Preis Mk. 6.—, Heft 3: Das Anreißen in Maschinenbauwerkstätten, von Ing. H. Frangenheim, 56 Seiten mit 105 Textfiguren, Preis Mk. 6,—, Heft 4: Wechselräderberechnung für Drehbänke, v. Betriebsdir. G. Knappe, 77 Seiten, mit 13 Textfiguren, 6 Zahlentafeln, Preis Mk. 4,—, Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Dr.-Ing. **F. Emberger,** Handbuch für Eisenbetonbau, Zweite, neubearbeitete Auflage, in 12 Bänden und 2 Ergänzungsbänden, 8. Band, 2. Lieferung Bauunfälle mit 262 Textabbildungen, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921, Preis geh. M. 45,—.

Dr. **Ferd. Fischer,** Kraftgas, Theorie und Praxis der Vergasung fester Brennstoffe, 2. Auflage neubearbeitet u. ergänzt von Dr.-ing. J. Gwosdz, mit 245 Figuren im Text, Verlag Otto Spamer, Leipzig 1921, Preis geh. M. 120,—, gebunden Mk. 130,—, (Dazu 40% Verlagsteuerungszuschlag.

Dr.-ing. **Keiichi Hayashi,** Kreis- und Hyperbelfunktionen, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921, Preis geheftet Mk. 45.—.



Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 60000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

„Rhemag" Abt. „IXI" Berlin N 24
Johannisstr. 21, Fernspr.: Norden 1006

Die deutschen Reichspatente

Nr. 237011, behandelnd „Flaschenpasteurisierapparat mit selbsttätigem Umlauf des Wärmemittels",
Nr. 237302, behandelnd „Flaschenpasteurisierapparat mit Signalvorrichtung"; Zusatz zum Patent 237011,

sind zu verkaufen; eventuell werden Lizenzen vergeben.

Nähere Auskunft erteilt

H. Neubart, Patentanwalt, **Berlin SW 61**
Gitschiner Str. 107.

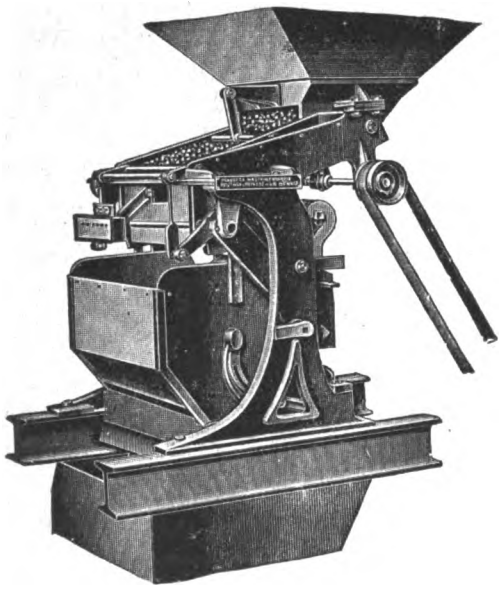
Die Inhaber der deutschen Patente **No. 230145** „Ofen zum Erhitzen der zum Ziehen von Glas benutzten kippbaren Pfannen", **No. 231058** „Ofen mit umkehrbar gelagertem Hafen zum Ziehen von Glas", **No. 246483** „Vorrichtung zum Ziehen von Glas", **No. 252...** „Ofen zur Erhitzung von Häfen zum Ziehen von geschmolzenem Glas", **No. 258518** „Ofen zur Erhitzung von Häfen zum Ziehen von geschmolzenem Glas" sind bereit, Lizenzen zur Fabrikation zu erteilen.

Anfragen unter A. K. 1. 2226 an Ala, Berlin, Krausenstr. 38/39.

Peco-Rohr

Geländer- und Handläuferrohre sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.

Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen** (Rheinland)



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. **Einfachste, solideste Konstruktion.**

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Digitized by Google

JULIUS PINTSCH A.G. BERLIN O 27

Wassergas-Anlagen für industrielle Zwecke
zum Glühen, Schmieden, Schweißen, Schmelzen, zur Verwendung in Glashütten, zum Sengen in der Textil-Industrie

Wasserstoff-Erzeugungs-Anlagen

Ueberlappt hammergeschweißte Behälter
für jeden Druck und jede Größe

Anlaßgefäße für Explosionsmotoren, Kessel und Apparate für die chemische Industrie,
Autoklaven, Pfannen für Heiß-Verzinkung und -Verzinnung, Zellstoffkocher
Wassergekühlte Rohre für Soda-Schmelzöfen

Autogen und elektrisch geschweißte Gegenstände

Techno-Service Corporation
New-York, 46 W 40 th Street.

Vertretung für Einkauf.
Einführung technischer Fabrikate und Materialien.

Die deutschen Reichspatente

No. 226096 „Verfahren zum Anreichern von Erzen in angesäuertem Wasser, bei welchem bestimmte Bestandteile zum Schwimmen in der Form eines Schaumes gebracht werden,"

No. 24060 „Verfahren zum Konzentrieren von Erzen unter Erzeugung eines schaumartigen Abstriches durch Schlagen der Erze mit Wasser und Luft,"

No. 244445 „Verfahren zur Anreicherung von Erzen, welche Kupfersulfid oder metallisches Kupfer enthalten,"

No. 244490 „Vorrichtung zur Anreicherung von Erzen, bei welcher durch Einschlagen von Luft in die das Erz in feiner Verteilung enthaltende Flüssigkeit ein Schaum gebildet wird"

sind zu verkaufen oder in Lizenz zu vergeben.

Anfragen unter **A.K. 2227** befördert die Ala, Berlin, Krausenstr. 38/39.

Wir kaufen = fortwährend = gegen sofortige Baarzahlung

ganze Werks- u. Fabrik-Einrichtungen
wie solche stehen und liegen,

sowie auch *einzelne Werkzeugmaschinen*
in noch brauchbarem Zustande, welche im Betriebe überflüssig wurden

Maschinen-Handels-Gesellschaft m.b.H.

Fernsprecher: 4805-10641 • **Düsseldorf** Cölnerstr. 374 • Telegramm-Adresse: „Maschinenhandel"

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.

Geschweißte Rohre
von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.
Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.
Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzflansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Königl. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE O/S.

Theodor Wirsing
Schweinfurt a. M.

Lichtechte, giftfreie, gifthaltige u. kalkechte

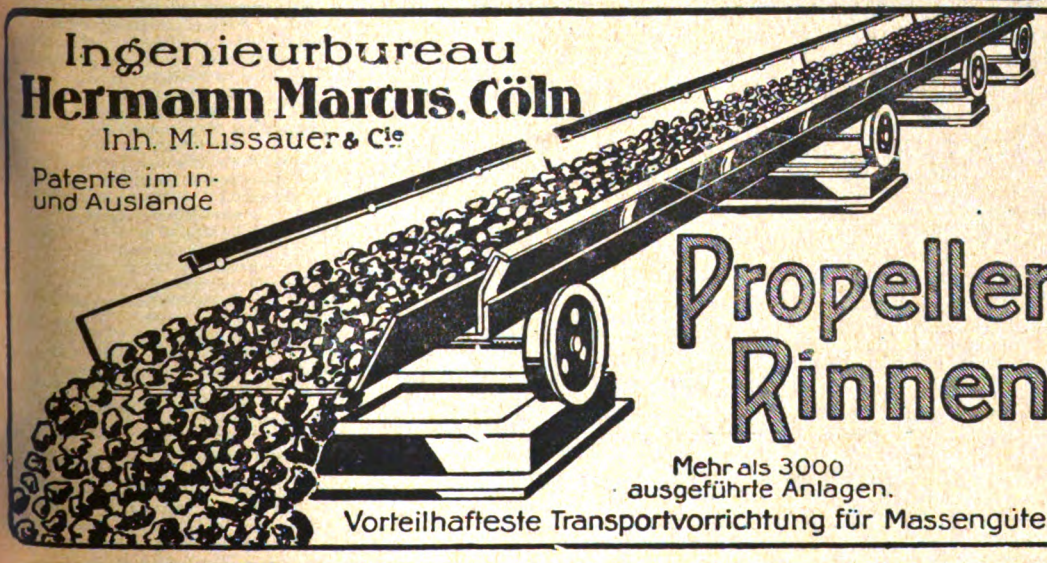
FARBEN

für Anstrich, Tapete u. vielerlei Industrie

Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie

Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Bekawerk
m. b. H.
Taucha-Leipzig

Rotations-
Pumpen

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3 51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Alfawinden und Aufzüge.
Alfawerk, Gauting bei München.

Aluminium-Apparate usw.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.).

Aluminium Lot-Schlaglot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G. Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Ambosse.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, C emnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.

Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr Breslau 3,51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eller 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Rostbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.
H. Tschentschel, Maschfbr Breslau 3,51.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Gesellschaft, Oberursel.

Automobilbestandteile.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte bei Automobilbestandteilen, Kotschutzflügeln, Autorädern usw. D. R. P. Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr. Kabel i. W.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Beleuchtungsartikel.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Beleuchtungsarmaturen aus Eisen- und Messingblech. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Benzinmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemarkt 46.
Dt. Fbk. biegs. Well. A. Otto & Co., Berlin N. 31, Strelitzer Str. 60.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinen abrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhand., Duisburg.

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrmaschinen.
Rabona-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brauereimaschinen.
Rudolf Then Berg jun, Dortmund.

Bronzedrähte und Stangen.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Brunnen aller Art
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Dampfkessel.
Klinkhardt, Richard, Dampfkessel jeder Art, Wurzen.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungen für Jenkinsventile.
Engel, Prosper, Darmstadt, Inselstr. 27.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
Dr. Graffenberger, Berlin-Schöneberg.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Dieselmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Drahtzieherei.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen aller Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn Industrie, Berlin SO 36.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutter.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11. 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G, Chemnitz.
Polikeit, Paul. Dynanometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamometer nach Fischinger.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz.

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Schulz, M. R., G.m.b.H., Braunschweig.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Elektrische Temperatur-Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (Über 1000 Arbeiter).

Elektrische Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polisius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Dynamometer (nach Fischinger).
Kohl, Max, A.-G., Chemnitz i. S.

Fernsprechzellen.
Schulze & Hoffmann, Hannov.-Döhren.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für Industr. Zwecke.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.

Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)

Steinhäuser & Kopp. Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugmotoren.
Motorenfabrik Oberursel Aktien-Ges., Oberursel.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formmaschinen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede. Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gießpfannen.
C. Senssenbrenner, G. m. b. H., Düsseldorf-Obercassel.

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Digitized by Google

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Graphische Metalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u.Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke zum Heben von Eisenbahn-Waggons.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke.
Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelfabrikation.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen von Kupferdrähten usw. bei allen Drahtstärken. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau
Kalorimeter.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Klempnereiwaren.

Gefei-Schweißmaschine

Längs- und Rundnähte bei jeder Blechqualität und Blechstärke. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Knochenmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kohlensäureanlagen.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Konservendosen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längsnähte, Böden und Deckel von Weißblechdosen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.
Kraftschneidhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse, A., Hebezeuge- u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Volth, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.
Lade- u. Förderanlagen für Massengüter.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metallgesellschaft G. m. b. H., Schierstein (Rhein).
Lager-Weißmetalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.)
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lötzinn.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Emil Paßburg, Maschfabr., Berlin NW 23.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Metallfaconguß.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallwaren-Massenartikel.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißungen. Alleiniges Ausführungsrecht für Rollenschrittmaschinen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.
Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren

Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.
Milchkannen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Rundnähte v. Milchkannen. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Modellmetall.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Melkereigeräte u. -Maschinen; rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motorlokomotiven.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Mutternfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., Bl.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelkühler.
Neidig, Fr. August, Maschfbr., Mannheim.
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Ogalamétall.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.
Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphormetalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge
Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt. Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Radiatoren.

Gefei-Schweißmaschine

zur Herstellung geschweißter Radiatoren aus Eisenblech. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rauchgasvorwärmer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren.
Neidig, Fr. August, Maschinenfabrik Mannheim.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern),
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Digitized by Google

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellsto [illegible] Kruskopf, [illegible] Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschweißmaschinen.
Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Rohre beliebiger Länge u. Wandstärke. D.R.P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Oefen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Sauggasmotoren.
Motorenfabrik Oberursel, Aktien-Ges., Oberursel.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabriken.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schleifmaterial und Schleifscheiben.
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schnelldrehstahl.
Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 5.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.
Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.
Schraubenfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., B.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheideanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Schweißmaschinen.
Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasservorwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl.,Duisburg.
Stahl.
Gebr Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co.,Essen.
Stahl jeder Art.
Phönix - Stahlw., Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldrähte aller Art.
Stahlwerk Kabel, C. Pouplier jr., Kabel i. W.
Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr. Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stubs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 9.
Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges, Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV 2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiefbohrunternehmungen.
Kröber, Julius, Tiefbohrungen f. alle Zwecke, Fernr. Brandis 7, Brandis, Bz. Lpzg.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Mnihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturimesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Vorwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.
Dinse, A., Hebezeuge u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Waagen zum Wiegen.
H. Redecker & Co., Bielefeld.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.

Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt Berlin SO 26.
Wassermesser für Brauereien:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Dampfkessel-Speisezwecke:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Standröhren:
H. Meinecke, A.-G., Dresden-Carlowitz.
für Trink- und Brauchwasserleitung:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik,Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Rosenau jr., Jos., Mod. Werkzeugmasch., Düsseldorf, Frankfurt a. M., Zürich.
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
Werkzeugmaschinen
liefert ab Lager Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kölner Straße 374.
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegmaschinen.
Herkules-Werk G.m.b.H., vorm. Wilh. Momma, Wetzlar.
Woltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig,Fr.August,Maschfbk., Mannheim.
Zementbrennöfen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zentrifugen.
Gefei-Schweißmaschine
für Zentrifugenbehälter und für Aufschweißung von Distanzplättchen. D. R. P
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Zerkleinerungsmaschinen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Ziehereianlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

Gebr. Böhler & Co.

Aktiengesellschaft

Berlin NW 5
Quitzowstraße 24-26

Wien I
Elisabethstraße 12—14

Aktienkapital Mark 30 000 000

EDELSTÄHLE

und zwar

Werkzeugstahl, Konstruktionsstähle und Schmiedestücke für Eisenbahnbedarf Maschinen- und Kraftwagenbau

Gesellschaftliche Betriebe:

Stahlwerke: Düsseldorf und Ratibor (O.-Schl.)

Steirischer Erzberg-Anteil XIV,
Hochofenanlage Vordernberg,
Gußstahlfabrik Kapfenberg,

Walz- und Hammerwerke „Bruckbacher-Hütte" und
Werkzeugfabrik „Böhlerwerk" bei Waidhofen a. d. Ybbs.

GESCHÄFTSHÄUSER UND LÄGER:

Düsseldorf	Frankfurt a. M.	Leipzig	Remscheid
Karlstraße 84	Zeilpalast	Kreuzstraße 1	Alleestraße 86

Digitized by Google

Kohlenersparnis

erzielen Sie

bei regelmässiger Temperaturüberwachung durch

Thermoelektrische Pyrometer

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin.

Elektrische Hupen

Durchdringender, nicht überhörbarer Ton, vorzüglich geeignet für **Signale** jeder Art.

Verlangen Sie unsere Druckschrift!

ELMO-HOCHLEISTUNGS-BOHRMASCHINEN

für alle einschlägigen Zwecke zum Bohren, Aufreiben, Gewindeschneiden, Einziehen von Stehbolzen, Aufwalzen von Rauch- und Siederohren

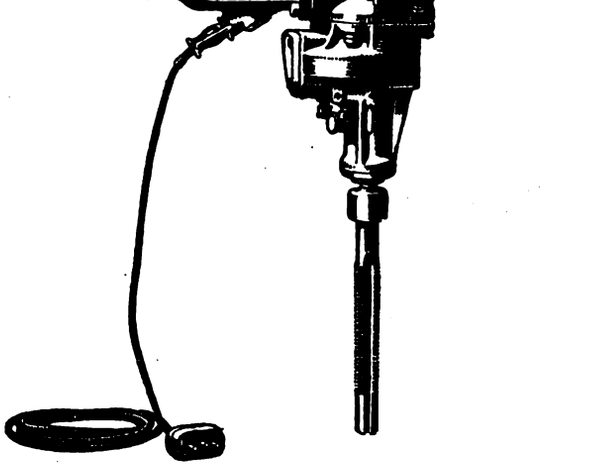
Kräftige Bemessung des elektrischen Teils

Fortfall jeder Ueberlastungsvorrichtung

Große Stabilität im mechanischen Aufbau

Leichte Demontage

Man fordere Preisliste W. 1



SIEMENS-SCHUCKERT

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 10 BAND 336 BERLIN, 21. MAI 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Amerikanische Erfindungen. Von Professor Dr.-Ing. Viktor Kaplan in Brünn . . . . . Seite 167

Polytechnische Schau: Betontechnik: Ueber Zisternenwagen aus Eisenbeton. — Versuche mit Zement und Zementmörteln. — Wärmedurchlässigkeit von Bau- und Isolierstoffen. — Werkstattstechnik: Elektrische Signierapparate. — Maschinentechnik: Die deutsche Einheits-Güterzuglokomotive. — Brennstofftechnik: Der Verbrennungsvorgang in der Oelmaschine. — Die Beeinflussung der Brennlinie bei Dieselmotoren. — Feuerungstechnik: Wasserdampfzerfall und Dampfstrahlgebläse in Lehre und Anwendung. — Kohlenstaubfeuerung in Amerika. — Brunnentechnik: Wassergewinnung durch Rohrbrunnen. — Wärmewirtschaft: Rundschau . . . . . Seite 167

Bücherschau: de Grahl, Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. — Ruttmann, Berufswahl, Begabung und Arbeitsleistung. — Estich, Die Oelfeuerungstechnik. — Philippi, Elektrische Fördermaschinen. — Sommer, Ueber die Vorgänge beim Glühen und Härten von Eisen und Stahl. — Fischer und Hartner, Taschenbuch für Feuerungstechniker. — Bader, Grundlagen der Flugtechnik. — Link, Erdbau. — Berndt, Radioaktive Leuchtfarben. — Saliger, Der Eisenbeton, seine Berechnung und Gestaltung. — Freytag, Hilfsbuch für den Maschinenbau. — Suckow, Die Landmessung . Seite 172

Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 176

Amerikanische „Erfindungen".

Von Prof. Dr.-Ing. Viktor Kaplan in Brünn.

In dieser Zeitschrift (1921, Heft 6, Seite 95/96) habe ich gezeigt, auf welche Art und Weise die Amerikaner die Kaplan-Turbine „erfunden" haben. Ergänzend sei noch über die mir inzwischen bekanntgewordene widerrechtliche Benützung meiner anderen Erfindungsgegenstände kurz berichtet. So finden sich in verschiedenen amerikanischen Zeitschriften (Mechanical Engineering, Electrical World, Power usw.) in der letzten Zeit Berichte über neue Turbinensaugrohre und Krümmer, die auch von deutschen Fachzeitschriften (Z. d. V. D. I., Z. f. E. u. M. usw.) übernommen wurden. Nach diesen Mitteilungen hat die Firma Allis Chalmers in Milwaukee diese neuen Turbinensaugrohre auch bei den neuen Niagara-Turbinen verwendet. (Z. d. V. D. I., 1921, Heft 2, S. 44.) Die in Abb. 7 der letztgenannten Zeitschrift wiedergegebene Saugrohrzeichnung der Niagara-Anlage entspricht aber fast maßstäblich der durch Figur 2 meiner deutschen Patentschrift Nr. 323084 dargestellten neuen Saugrohrform. Wenn daher der gute Wirkungsgrad der Niagara-Turbinen (93 v. H.) auf diese neue Saugrohrform zurückgeführt wird („Power" vom 14. 9. 1920), so ist dies gewiß keineswegs einer amerikanischen Erfindung, sondern nur den durch den Kriegszustand geschaffenen außergewöhnlichen patentrechtlichen Verhältnissen zu danken. Aber nicht nur die durch obiges Patent gekennzeichnete Saugrohrform, auch der mir durch das D. R. P. Nr. 319780 geschützte Saugkrümmer wird von Allis Chalmers ohne meine Einwilligung nachgebaut, wie dies aus der Veröffentlichung „Developing the Low-Head Plant" (Electrical World Nr. 26, S. 1260) entnommen werden kann. Auf die widerrechtliche Entnahme meines in meinen Pumpenpatenten niedergelegten geistigen Eigentums (D. R. P. Nr. 293591, 300591, 335701 usw.) durch die Firma I. P. Morris in Philadelphia wurde ja schon von anderer Seite in dem Berichte über „Neuere Kreiselpumpen" (Z. d. V. D. I. 1921, S. 290) flüchtig hingewiesen.

Wenn ich mich auch vorderhand auf die Aufdeckung derartiger durch den Krieg bedingter ungesunder Rechtszustände beschränken muß, so soll doch verhütet werden, daß deutsche Erfindungen nur wegen der gegenwärtigen Rechtsunsicherheit zu neuen amerikanischen Errungenschaften gestempelt werden dürfen.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Betontechnik.

Ueber **Zisternenwagen aus Eisenbeton** berichtet Ing. Viktor Lazarus, Wien, in Heft VI, 1920 von „Beton und Eisen." Darnach laufen auf französischen Strecken schon eine Reihe solcher Wagen. Diese wurden erstmals 1919 von der „Société Technique et Industrielle d'Enteprises", Paris gebaut; sie dienen zum Transport von Petroleum. Bei einem Eigengewicht von 25 t beträgt das Ladegewicht 15 t. Die recht scharfen Erprobungen hat der Versuchswagen gut bestanden.

Die neueren 1921 fertiggestellten Wagen haben nur mehr ein Eigengewicht von 15,9 t bei einem Ladegewicht von 16,5 t. Es sollen neuerdings Wagen geschaffen werden, bei denen durch Verwendung von Leichtbeton das Eigengewicht noch weiter herabgedrückt wird, etwa auf 12 t bei gleichzeitiger Erhöhung des Ladegewichts auf 17 t. Marx.

Ueber Versuche mit **Zement und Zementmörteln,** welche in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart ausgeführt wurden, berichtet Professor Otto Graf (Beton u. Eisen Heft 4/6, 1921). Diese Versuche sollten weitere Aufklärung über die Größe der Raumänderungen von Zement und Zementmörtel beim Abbinden schaffen. Zu ihrer Bestimmung dienten kreisrunde Platten von 15 mm Dicke und 150 mm Durchmesser, die in rund 100 mm Abstand zwei Kupferbolzen von etwa 5 mm Durchmesser und 15 mm Länge enthielten. Gemessen wurde der Abstand der Bolzen mittels einer Mikrometerschraube, wobei der Faden des

Digitized by Google

Mikroskopes auf den Rand der Bohrung der Bolzen eingestellt wurde.

Verwendet wurden 4 verschiedene Portlandzemente, die eine (mittlere) Abbindezeit von etwa 9½ Stunden, und nach 28 Tagen eine (mittlere) Druckfestigkeit von 379 kg/cm² hatten.

Die Probekörper, 1 Teil Zement : 1 Teil Sand waren α) mit mit 10 v. H. Wasser (erdfeuchter Mörtel), β) mit 15 v. H. Wasser (weicher Mörtel) und γ) mit 19 v. H. Wasser (gießfähiger Mörtel) hergestellt. Während der der ersten neun Stunden, also beim Abbinden verkürzte sich die Meßstrecke des weichen um etwa 0,24 und die des gießfähigen Mörtels um etwa 0,32 mm, so daß also die Raumänderungen in hohem Grade von der Größe des Wasserzusatzes abhängig sind. Auch bei 20 v. H. Wasserzusatz ergab sich das gleiche Bild. Die Ergebnisse zeigen, „daß die weichen Mörtel, wie sie bei Eisenbeton verwendet werden, während der ersten 6 Stunden erhebliche Raumänderungen erfahren haben; erdfeuchte Mörtel wiesen in diesem Zeitraum mit der angewandten Einrichtung meßbare Aenderungen nicht auf". Bei 18,5 v. H. Wasserzusatz betrug die Verkürzung während der ersten 6 Stunden 2,3 mm auf 1 m.

Bei der Prüfung verschiedener Mörtel, z. B. aus reinem Zement; 1 : 1 und 1 : 4, hat letzterer die geringsten Verkürzungen ergeben; es hängen also auch hier die Raumänderungen beim Abbinden des Zements wesentlich vom Zementgehalt ab.

Ferner wurden Probekörper von der Mischung 1 Teil Zement : 1 Teil Sand geprüft, wobei jeweils verschiedene Zemente zur Anwendung gelangten. Die Raumänderungen fielen für die verschiedenen Zemente sehr verschieden groß aus.

Bei der II. Versuchsreihe hatten die Versuchskörper die Form quadratischer Prismen, in welche eine gerade Eiseneinlage einbetoniert war (von 10 bezw. 4 mm Durchmesser). Die Eiseneinlagen waren an jedem Ende mit einem Kupferblättchen versehen, welches eine zu optischer Messung der Stablänge geeignete Marke trug. Die verwendete Mischung bestand aus 1 Teil (Gewichtsteil) Portlandzement : 1 Teil Neckarsand und und 20 v. H. Wasser. Während nun der Mörtel am ersten Tag, also während seiner Erhärtung bedeutende Verkürzungen erfahren hat, sind „wahrnehmbare Kräfte auf die Eiseneinlagen nicht ausgeübt worden".

Auch die Untersuchungen „über die Geschwindigkeit des Quellens und Schwindens von Natursteinen" zeitigten interessante Ergebnisse. Geprüft wurden 2 Kiessteine, ein Sandstein und ein Kalkstein. Bei Sandstein trat die Verlängerung beim Durchfeuchten hauptsächlich während der ersten Stunde ein; beim Austrocknen wurde nach 9 Stunden die Anfangslänge erreicht. Beim Kalkstein ist die entsprechende Verlängerung wesentlich kleiner ausgefallen und hat sich auch langsamer entwickelt; auch war beim Austrocknen schon nach 6 Stunden die Anfangslänge erreicht. Prof. Marx.

Wärmedurchlässigkeit von Bau- und Isolierstoffen. Seit 1½ Jahrzehnten werden im Laboratorium für technische Physik der Technischen Hochschule München praktische Messungen ausgeführt, welche für die Beurteilung der Baukonstruktionen grundlegende Bedeutung haben. Näheres darüber berichtet Max Jakob in Nummer 15, 1920 der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Darnach läßt sich die Wärmedurchlässigkeit einer Baukonstruktion aus den Wärmeleitzahlen ihrer einzelnen Baustoffe berechnen; bei Vorhandensein größerer Luftschichten gestaltet sich indessen diese Berechnung ziemlich schwierig. Aus diesem Grunde haben die Münchener Forscher*) Baukonstruktionen an Versuchshäuschen untersucht, welche in einem Raum von ziemlich konstanter Temperatur aufgebaut wurden. Jedes Häuschen bestand aus einem Eisenblechrahmen, in den Wandkonstruktionen in Form von 2 parallelen Mauern von 2 · 2 m² Fläche mit einem Abstand von 0,8 cm eingesetzt wurden. Die übrigen Wände, Decke und Boden aus Blech wurden mit 10 cm starken Korkplatten verkleidet. Im Inneren der Häuschen war ein elektrischer Heizkörper und ein Ventilator zum Temperaturausgleich angeordnet. Dadurch konnte die von den Forschern „Wärmedurchlässigkeitszahl" genannte Größe bestimmt werden. (Wärmedurchlässigkeitszahl ist die bei 1° Temperaturabfall quer zur Wand stündlich durch 1 qm der Baukonstruktion strömende Wärmemenge). Für einige Baustoffe sei hier die Wärmeleitzahl λ in kcal m⁻¹ h⁻¹ Grad⁻¹ mitgeteilt.

Stoff	Raumgewicht kg m⁻³	Feuchtigkeit v. H. des Volumens	λ kcal m⁻¹ h⁻¹ Grad⁻¹
Beton	2300	rd. 10,2	1,04
Bimsbeton od. Schlackenbeton	800	rd. 10,3	0,24
Erdboden, gewachsener (lehmiger Feinsand)	2020	28,3	2,0
Kalksandstein	1650	15,3	0,80
Kiefernholz, senkr. zur Faser	546	—	0,12
Lehmwand, gestampft	1900	5,7	0,52
Schwemmsteine, rheinische	630	—	0,11
Ziegelsteine, hochporöse	812	—	0,16

Baukonstruktion	Wanddicke cm	Wärmedurchlässigkeitszahl kcal m⁻² h⁻¹ Grad⁻¹ beobachtet	berechnet
1½ Stein dicke, beiderseits mit Kalkmörtel verputzte Ziegelmauer, normal trocken	42,5	1,41	—
1 Stein dicke, einerseits mit Kalkzementmörtel, anderseits mit Kalkmörtel verputzte Kalksandsteinmauer	28	2,85	—
Betonhohlsteinwand mit senkrechten Luftschächten von 18 · 18 cm²	32	1,71	—
Dieselbe, die Luftschächte mit Kohlenschlacke gefüllt	32	0,88	0,86

Prof. Marx.

*) Prof. Dr. Osk. Knoblauch, W. Nusselt, Max Jakob u. a. m.

Werkstattstechnik.

Elektrische Signierapparate. Das Signieren der Werkzeuge, Maschinenteile usw., zu dem man bisher fast ausschließlich Stahlstempel und Aetzvorrichtungen verwendete, vereinfacht und verbessert der elektrische Signierapparat der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Der Apparat besteht aus einem Transformator, einer Schreibplatte und einem beweglichen Kabel mit wassergekühltem Handgriff und eingestecktem Spezialschreibstift. Der Transformator von 1 kW Leistung kann an Einphasenstromnetze bzw. auch einphasig an Drehstromnetze mit Spannungen bis 500 Volt angeschlossen werden und hat 6 Anzapfungen, die eine feinstufige Einstellung der Schreibspanuung ermöglichen; diese ist so niedrig gewählt, etwa 1,5 Volt, daß ein ungefährlicher und sicherer Betrieb gewährleistet ist. Das zu bezeichnende Werkzeug wird auf die Schreibplatte gelegt und der Schreibstift nach Einstellung der Schreibspannung mit ungefähr der halben Schriftgeschwindigkeit unter leichtem Druck über das Werkzeug bewegt. An den Berührungsstellen des Stiftes

Digitized by Google

mit dem Werkzeug ergeben sich infolge des Herausschmelzens bezw. Herausreißens von Metallteilchen die beabsichtigten Signierungsschriftzüge in durchaus gleichmäßiger Weise, und durch die Möglichkeit der feinstufigen Regulierung der Schreibspannung bezw. Schreibstromstärke können selbst die feinsten Schriftzüge erreicht werden. Beim Nichtgebrauch des Apparates wird der Handgriff in ein auf der Schreibplatte aufgesetztes Isolierstück eingesteckt. Der Stromverbrauch des Apparates beträgt höchstens 400 Watt, sodaß die Stromkosten unerheblich sind.

Im Vergleich mit anderen Arbeitsweisen hat die elektrische Signierungsweise wesentliche Vorzüge: während zum Signieren von gehärteten Werkzeugen, Aetzvorrichtungen und von ungehärteten meist Stahlbuchstaben und Stempel verwendet werden, können mit dem elektrischen Signierapparat gehärtete und ungehärtete Werkzeuge gleich gut gezeichnet werden. Das elektrische Signieren geht einfacher und rascher vor sich, da die Bezeichnung in freihändiger, Fälschungen ausschließender Schrift erfolgen kann und das Heraussuchen und Bereitstellen von Stempeln usw. unterbleibt. Ein weiterer, in den jetzigen Zeiten bedeutender Vorzug der elektrischen Signierung ist darin zu erblicken, daß bei Werkzeugen, die gestohlen und bei denen das Signierzeichen zwecks besserer Verwertungsmöglichkeit entfernt wurde, dieses durch ein einfaches Verfahren in den weitaus meisten Fällen wieder leserlich gemacht und damit der Eigentümer der Werkzeuge festgestellt werden kann. J.

Maschinentechnik.

Die deutsche Einheits-Güterzuglokomotive. Als eine zeitgemäße Güterzuglokomotive kann die 1 E Bauart mit 5 gekuppelten Achsen und einer vorderen Laufachse angesehen werden. Sie hat neben großer Schleppleistung die Befähigung zum schnellen Lauf. Dies ist bei der bevorstehenden Einführung der durchgehenden Güterzugbremse und der daraus folgenden vergrößerten Güterzuggeschwindigkeit von großer Bedeutung. Die ersten Lokomotiven dieser Bauart wurden im Jahre 1913 für für Elsaß-Lothringen ausgeführt. Die im Jahre 1915 für die preußischen Staatsbahnen ausgeführten Lokomotiven hatten 17 t Achsdruck. Um eine Lokomotive zu erhalten, die für alle deutschen Bahnen in Betracht kommt, wird nun die leichtere Einheitslokomotive mit 16 t Achsdruck ausgeführt. Eine solche Lokomotive hat 3 Zylinder mit 560 mm Dmr. und 660 mm Hub. Die Treibräder haben 1400 mm Dmr. Der Dampfdruck beträgt 14 at. Die Rostfläche hat 3,9, die Heizfläche 195, der Ueberhitzer 68 und der Vorwärmer 13,6 m^2. Das Dienstgewicht ist 93, das Reibungsgewicht 30 t. (Z. d. V. D. I. 1920, Seite 653/653.) W.

Brennstofftechnik.

Der Verbrennungsvorgang in der Oelmaschine. Dieselmaschinen werden zurzeit für ortfeste Anlagen und auch zum Schiffsantrieb häufig verwendet. Die allgemeine Kohlenknappheit und die hohen Kohlenpreise führen zur Erkenntnis von der großen Wirtschaftlichkeit der Dieselmaschine. Die Dieselmaschine kann aber noch weiterhin verbessert werden. Besonders der Verbrennungsvorgang bedarf noch weiterer Aufklärung. Viele Physiker und Chemiker haben sich bereits früher mit Verbrennungsvorgängen und Explosionserscheinungen befaßt, so z. B. Bunsen, Berthelot, Mallard, Le Chatelier und Dixon.

Kurz vor dem oberen Totpunkt wird in die auf etwa 30 at verdichtete und dadurch auf 500 bis 650° erhitzte Luft der Brennstoff durch Preßluft in den Zylinder eingeblasen. Dieser Abschnitt ist die Einspritzung, darauf folgt die Vergasung in der hocherhitzten Luft, daran schließt sich die Entzündung, an die sich die allmähliche Verbrennung des Brennstoffes anschließt. Man unterscheidet im allgemeinen drei Arten der Einspritzung: Die Drucklufteinspritzung, die Druckeinspritzung ohne Luft und die Einspritzung durch Teilzündung in einer besonderen Retorte. Die Drucklufteinspritzung ist die allgemein bekannte. Die Druckeinspritzung ist in Deutschland in erster Linie bei Glühkopfmaschinen angewendet worden. Bei Dieselmaschinen wird die Druckeinspritzung von der englischen Firma Vickers verwendet. Patent Nr. 27579 (1916). Es ist hier wie bei der Drucklufteinspritzung eine Brennstoffpumpe und ein Brennstoffventil vorhanden. Statt unter dem Druck der Luft steht der Brennstoff unter dem Druck einer Feder. Die Firma Vickers führt allerdings bei Verwendung dieses Einspritzverfahrens bei einer Leistung von 1300 PS 12 Zylinder aus. Bei den deutschen U-Booten dagegen ging man erst bei 1800 PS zu mehr als 6 Zylindern über. Es ist wahrscheinlich, daß die mechanische Zerstäubung bei größerem Zylinderdurchmesser nicht mehr eine genügend gute Verteilung des Brennstoffes erzielt, wodurch eine schlechte Verbrennung entsteht.

Bei einer 1700-PS-U-Boot-Viertaktmaschine ist bei Drucklufteinspritzung pro Zündung und Nadel eine Brennstoffluftmenge von etwa 75 cm^3, bei der Druckeinspritzung nur eine Brennstoffmenge von etwa 3 cm^3 einzuführen. Bei der Drucklufteinspritzung rechnet man mit einer Geschwindigkeit von 300 m/sek. Will man bei der Druckeinspritzung ebenfalls das Gleichdruckverfahren verwenden, so ist die gleiche Brennstoffmenge mit der gleichen Geschwindigkeit einzuführen. Die Düsenquerschnitte müßten dementsprechend den 25. Teil des Querschnittes gegenüber der Lufteinspritzung erhalten. Um den Brennstoff mit der genannten Geschwindigkeit einzuführen, ist ein Flüssigkeitsdruck von 300 at erforderlich, bei Brennstoffpumpen für Drucklufteinspritzung dagegen nur 70 bis 100 at.

In der Zeitschrift „The Engineer" vom 14. Nov. 1919 sind einige Indikatordiagramme von Maschinen mit Druckeinspritzung erschienen. Die Verdichtung beträgt 25 at. Die Verbrennung erfolgt explosionsartig und ist mit beträchtlicher Drucksteigerung während der Brennstoffeinführung verbunden. Aus dem Verlauf der Ausdehnungslinie ist außerdem zu entnehmen, daß auch bei niedriger Belastung Nachbrennen vorhanden ist.

Die Einspritzung des Brennstoffes kann auch durch Zündung eines Teiles des eingeführten Brennstoffes in einer besonderen Kammer erfolgen. Im D.R.P. 238832 vom 22. Juli 1908 ist dieses Verfahren bereits beschrieben. In neuerer Zeit ist der Steinbeckermotor bekannt geworden, bei dem dies Verfahren weiterhin ausgebaut wurde. Das Verfahren scheint hier für Motoren kleinerer und mittlerer Leistung auch für schwer zündliche Brennstoffe anwendbar zu sein. Durch eine Brennstoffpumpe wird etwa 3° vor Erreichung des Totpunktes der Brennstoff in den Schußkanal eingeführt. Ein Teil des Brennstoffes gelangt mit der

Digitized by Google

noch strömenden Luft in die Retorte, die mit hocherhitzter Luft von 30 at angefüllt ist. Hier entzündet sich der Brennstoff, so daß der Druck auf 65 at steigt. Die Drucksteigerung in der Retorte ruft ein kräftiges Einblasen des durch die Brennstoffpumpe in den Schußkanal eingeführten Brennstoffes hervor.

Als Brennstoffe kommen für die Schwerölmaschinen die Erdöle, die Braunkohlenteer- und die Steinkohlenteeröle in Betracht. Das Haupttreiböl der Oelmaschine, das aus den Erdölen gewonnen wird, ist das Gasöl. Die Destillationsprodukte des bei dem Schwelprozeß der Braunkohle gewonnenen Braunkohlenteers werden als Paraffinöl bezeichnet. Im Gegensatz hierzu stehen die Treiböle, die aus dem Steinkohlenteer gewonnen werden. Sie sind Gemenge von hochsiedenden Kohlenwasserstoffen. Ist das Treiböl in den Zylinder eingespritzt, wird es in der durch die Verdichtung auf 500 bis 650° erhitzten Luft zunächst verdampfen.

Der Entzündung geht die Oelgasbildung voraus. Durch Versuche ist der Zündpunkt für Gasöl zu 440 bis 480° C, für Paraffinöl zu 440 bis 480 und für Steinkohlenteer 590 bis 630 bestimmt. Um eine rauchfreie Verbrennung zu erhalten, muß der Brennstoff so eingeführt werden, daß eine vollkommene Verbrennung entsteht. Das Nachbrennen, d. h. die Verbrennung von Brennstoff während der Expansion hängt in erster Linie von der Verbrennungsgeschwindigkeit ab. Bei einer ausgeführten U-Boot-Viertaktmaschine von 1450 PSe bei u = 500 beträgt die Zeit für den Verbrennungshub 6/100 sk. und für das Einspritzen des Brennstoffes 1,5/100 sk. Das Brennstoff-Luft-Gemisch strömt mit einer Geschwindigkeit von etwa 300 m/sk. in den Verbrennungsraum und erzeugt dadurch starke Wirbelungen. Der Einfluß der Wirbelung auf die schnelle Verbrennung ist sehr groß.

(Zeitschrift d. Ver. deutsch. Ing. 1920, S. 637—642). W.

Die Beeinflussung der Brennlinie bei Dieselmotoren. Jener Teil des Indikatordiagramms zwischen dem Ende der Verdichtung und dem Uebergang zur Ausdehnung kann als Brennlinie bezeichnet werden. Sie ist bei Gleichdruckmotoren mit geschlossener Düse von der Drehzahl, der Belastung, von der Gestaltung des Brennstoffventils (Zerstäuber, Nadelform, Düsenplatte, Form der Ventilerhebungskurve) und vom Einblasedruck abhängig. Die Brennlinie zeigt einen ungefähr wagrechten Verlauf. Bei schnellaufenden und hochbelasteten Maschinen wird die Verbrennung meistens mit Drucksteigerung durchgeführt.

Bleiben bei gleichbleibender Füllung Einblasedruck und Ventilerhebung unverändert, so wird der Brennstoff stets in der gleichen Zeit, ohne Rücksicht auf Drehzahl eingeblasen. Um eine gute Zündung zu erhalten, ist, abgesehen von der richtigen Brennstoffsteuerung, genügende Verdichtung, richtig durchgebildete Einblaseteile und richtig ausgebildeter Verbrennungsraum notwendig. Der Verlauf der Drucksteigerung hängt von der sehr unbestimmten Geschwindigkeit der Verbrennung ab. Der für die Vollast und Höchstdrehzahl als zulässig angenommene Höchstdruck darf bei niedriger Drehzahl nicht überschritten werden. Dies ist aber ohne Aenderung des Einblasedruckes oder der Einblasesteuerung nicht möglich. Bei geringen Drehzahlen, insbesondere wenn, wie bei Schiffsmaschinen, gleichzeitig die Füllung stark abnimmt, kann schließlich der Einblasedruck niedriger als der Enddruck der Verdichtung werden.

Verwickelter werden die Erscheinungen, die bei Aenderung der Füllung bei gleichbleibender oder ebenfalls veränderter Drehzahl auftreten. Bei gleichbleibender Drehzahl und abnehmender Füllung tritt schlechtere Verbrennung und schlechterer thermischer Wirkungsgrad ein, dadurch wird der Brennstoffverbrauch erhöht. Bei kleinen Füllungen, besonders im Leerlauf, wird die Zündung unsicher. Außerdem werden die Ventile verschmutzt infolge unvollkommener Verbrennung.

Aendert sich mit der Füllung auch die Drehzahl, so stellen sich bei geringeren Drehzahlen in erhöhtem Maße Betriebsschwierigkeiten ein, insbesondere nimmt die Möglichkeit von Fehlzündungen zu, da die Zeit zum Lehrblasen des Zerstäubers länger, die Zylindertemperatur aber sehr niedrig ist.

Um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, wird der Einblasedruck oder die Erhebungskurve der Brennstoffventile geändert. Ein zweckmäßiges Mittel, um den Einblasevorgang im Betriebe zu beeinflussen, ist die Aenderung der Bewegung der Brennstoffnadel. Dabei kann die Oeffnungsdauer oder der Hub oder beides zugleich geändert werden. Der Beginn des Oeffnens soll aber in allen Fällen gleich bleiben.

Der Zeitpunkt und die Geschwindigkeit der Ventilöffnung sind dabei von der Hubbegrenzung unabhängig. Die Aenderung der Ventilerhebung ist die beste, wo der Anlauf der Kurve unverändert bleibt, sodaß die Brennlinie bei abnehmender Füllung zunächst wie bei Vollast verläuft. Die Expansionslinie beginnt dementsprechend früher.

Die Einblasedruckregelung läßt sich baulich einfacher ausführen als die Nadelhubregulierung. Der Einblasedruckregler braucht zum Verstellen wenig Kraft, sodaß er durch den Fliehkraftregler der Maschine betätigt werden kann. Nadelhubregler müssen dagegen von Hand- oder durch selbsttätige Krafteinschalter betätigt werden, da erhebliche Kräfte und Rückdrücke auftreten. Durch Einblasedruckregler werden im allgemeinen heftige Zündungen beim Anlassen vermieden. Die Regelvorrichtung ist mit derjenigen der Brennstoffpumpen verbunden, oder wird mit ihr gemeinsam verstellt. Bei großen Unterseebootmaschinen hat man aber außer dem Einblasedruckregler auch die Nadelhubregulierung verwendet.

Bei Maschinen mit annähernd gleichbleibender Drehzahl, also auch bei Landmaschinen sind Nadelhubregler nicht notwendig, Einblasedruckregler nur dann, wenn schwierige Betriebsverhältnisse vorliegen. Bei dem Einblasedruckregler für ortfeste Maschinen ist das Druckminderventil durch die Feder nicht unmittelbar, sondern mittels Hebelübersetzung belastet. Das Uebersetzungsverhältnis wird durch den Regler verändert. Der Einblasedruck ändert sich mit der Lage der Rollen, also mit der Füllung. (Z. d. V. D. I. 1920, S. 425—431.) W.

Feuerungstechnik.

Wasserdampfzerfall und Dampfstrahlgebläse in Lehre und Anwendung. Eine in letzter Zeit von verschiedenen Seiten angepriesene Verbrennungsanlage mit Dampfstrahlgebläse besteht aus einem rechteckigen, nach unten zu offenen Kasten von feuerfestem Gußeisen. Er wird „im Flammrohr in die Feuerbrücke eingebaut und mit Schamotteplatten abgedeckt." Nach dem Roste des Kessels zu hat der Kasten eine maulartige Oeffnung. In ihr befinden sich eine wechselnde Anzahl Dampfdüsen von 1 bis 1,5 mm lichtem Durchmesser. Diese

Digitized by Google

sind schräg nach aufwärts gerichtet, so daß der die Mündungen mit 2,5 at. Spannung verlassende Dampfstrahl das Blech des Flammrohres nicht trifft. Die Wirkung der Vorrichtung soll nun folgende sein: Es rufen die Dampfstrahlen eine Kraft hervor, welche den über die Feuerbrücke abziehenden Rauchgasen entgegenwirkt. Daher tritt eine Stauung ein, deren Folge ist, daß die Gase kräftig durchwirbelt werden und sich an der oberen Wandung des Flammrohres entlang ziehen, was eine bessere Wärmeabgabe hervorruft. Die in den Gasen befindlichen, unverbrannten Kohleteilchen werden abgefangen, zum Teile auf dem Roste niedergeschlagen und verbrannt. Der Dampfverbrauch des Gebläses wird von dem Erfinder auf weniger als 1 v. H. des im Kessel erzeugten Dampfes angegeben. Auf Grund von nicht amtlichen Versuchen will man ferner festgestellt haben, daß durch den Einbau des beschriebenen Apparates in Dampfkesselfeuerungen Kohlenersparnisse von 16,9 v. H. erzielt wurden. Die Herstellerin betont schließlich besonders die eintretende Dissoziation des Wasserdampfes, aus der sie günstige Folgen erwartet, während ein Gutachten dem Dampfe eine katalytische Wirkung zuschreibt. Die letztgenannte Annahme beruht zweifellos auf einem Irrtume. Katalysatoren beteiligen sich nämlich in keiner Weise an den chemischen Prozessen, deren Beschleunigung sie verursachen. Diese Voraussetzung trifft aber im vorliegenden Falle nicht zu. Aber auch hinsichtlich des Wasserdampfzerfalles und seiner Wirkungen scheinen Zweifel sehr berechtigt. Nimmt man beispielsweise die Temperatur im Feuerraum eines Dampfkessels zu 1500° an, so ist der Dissoziationsgrad des Dampfes = 0,14. Es enthält also 1 kg 0,14 v. H. des Gewichtes dissoziierten Wasser- und Sauerstoff. Hieran ist der Wasserstoff mit $^1/_9$ beteiligt. Es kämen somit auf 1 kg Dampf etwa 0,155 g Wasserstoff, dessen Heizwert 29 WE/g ist. Demnach würden bei einer Wiedervereinigung der dissoziierten Bestandteile rund 5 WE/kg frei. Nimmt man ferner an, daß in dem betrachteten Falle die stündliche Dampferzeugung 3000 kg und der Verbrauch für die Düsen 0,75 v. H. der Kesselleistung ist, so werden im genannten Zeitraume 22,5 kg verarbeitet. Hieraus könnte man bei der angenommenen Temperatur infolge der Dissoziation 5 . 22,5 = 112,5 WE/St. gewinnen, was praktisch natürlich ganz bedeutungslos ist. Erst bei Temperaturen von 2—3000° tritt ein Wasserdampfzerfall ein, dessen Wirkung bemerkenswert wäre. Nun erscheint es aber überhaupt fast undenkbar, daß an der Feuerbrücke freier Wasserstoff in Gegenwart von Sauerstoff auftritt, denn ein solches Gemenge gibt schon bei 580—590° und 1 at.-Ueberdruck Knallgas. Fernerhin dürfte man infolge der geringen eingeblasenen Dampfmengen auf ein wirksames Abfangen von Flugkoks nicht rechnen können. Der Nutzen, welchen der Einbau der beschriebenen Vorrichtung bietet, wird also hinter den Erwartungen sehr zurückbleiben. Recht bemerkbar werden sich aber gewisse Mängel machen. Blasen nämlich die Düsen stark nach vorn, so liegt die Gefahr vor, daß die Wärme gegen die Feuertüren getrieben wird. Ueberdies muß die Drosselung des Düsendampfes von der Kesselspannung auf 2,5 at.als unwirtschaftlich bezeichnet werden. Wenn Dampf von mindestens 2 at. Druck nicht zur Verfügung steht, so soll mit Hilfe einer durch Wasser gespeisten „Patrone" der Zerfall und die Verdampfung der zugeführten Flüssigkeit bewirkt werden. Hierzu sei bemerkt, daß bei Benutzung von Natriumamalgam zur Zerlegung 23 kg Natrium notwendig sein würden, um den Wasserstoff aus 18 kg Wasser freizumachen. Eine Zersetzung auf elektrolytischem Wege ergäbe einen sehr bedeutenden Verbrauch an elektrischer Energie. Auch ein Herbeiführen des Zerfalles durch glühendes Eisen scheint ausgeschlossen, denn dieser würde gemäß der Formel $3\ Fe + 4\ H_2O = Fe_2\ O_3 + 4\ H_2$ erfolgen und der hierdurch gekennzeichnete Vorgang führt oberhalb 150° zu einem Gleichgewichte, da Fe_2O_3 durch H_2O reduziert wird. Außerdem besäße eine Wasserdampfdissoziation durch chemische Mittel nicht die Betriebssicherheit, welche man für Kesselhäuser fordern muß.

Nicht unerwähnt möge es bleiben, daß es überhaupt falsch ist, den Einbau von Dampfstrahlgebläsen schematisch ohne Berücksichtigung der Eigenart der Anlage zu empfehlen. Es wäre beispielsweise bei Verfeuerung von Rohbraunkohle mit hohem Wassergehalte das Einblasen von Dampf geradezu schädlich. Bei derartigem Brennstoff ist es vielmehr angezeigt, einen Ventilator zur Erzeugung des Unterwindes zu benutzen. Für dessen Antrieb empfiehlt man neuerdings vielfach Klein-Dampfturbinen. Es darf aber nicht vergessen werden, daß diese Maschinen bisher bei den in Frage kommenden geringen Baugrößen verhältnismäßig unwirtschaftlich arbeiten. Auch laufen sie erst bei hinreichender Entwicklung von Dampf an, was zur Folge hat, daß gerade beim Anfeuern der Unterwind fehlt.

(Doevenspeck in Heft 14 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb.) Schmolke.

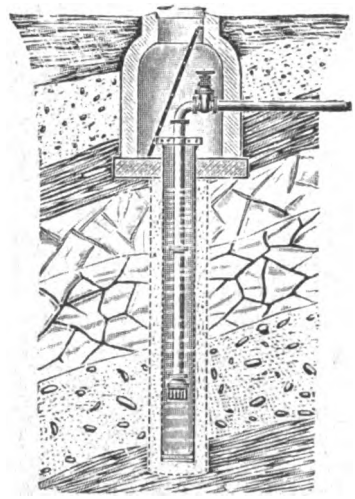
Kohlenstaubfeuerung in Amerika. Obgleich Versuche mit Kohlenstaub schon nahezu vor 100 Jahren angestellt worden sind, wurde er praktisch als Brennstoff erst seit 1895 angewandt. Die Zementindustrie, durch das dauernde Steigen der Oelpreise gezwungen, machte sich die 1894 mit Kohlenpulver angestellten Versuche zunutze, und so wurde 1895 die Kohlenstaubfeuerung in amerikanischen Zementfabriken eingeführt. Heute werden 90 v. H. der Erzeugung Amerikas an Zement in kohlenstaubgefeuerten Oefen gebrannt. In andere Industriezweige hat gepulverte Kohle erst während des letzten Jahrzehnts Eingang gefunden. 1919 wurden in Amerika etwa 10—12000000 t Kohlenstaub für industrielle Zwecke verbraucht; davon 6000000 t in Zementfabriken; 2000000 t verfeuerte die Eisen- und Stahlindustrie, 1500000 wurden in Kupferraffinerien verbraucht und 2500000 zur Krafterzeugung in Zentralen. (Chemical and Metallurgical Engineering, 1921, 9. Febr., S. 251). K.

Brunnentechnik.

Wassergewinnung durch Rohrbrunnen. Nicht nur zur Beschaffung von Trink- und Nutzwasser für die Wasserwerksanlagen von Städten und Ortschaften, sondern auch besonders für die Gewinnung der mitunter bedeutenden Wassermengen, die die industriellen Werke für Fabrikations-, Kühl-, Kondensations- und alle möglichen anderen Zwecke benötigen, hat sich die Anlage von Rohrbrunnen immer mehr Bahn gebrochen und die früher übliche Ausführung großer und teurer Schachtbrunnen nach und nach verdrängt. — Haupsächlich bei den ohne Unterbrechung durcharbeitenden Fabriken stellte sich heraus, daß der etwas größere Fassungsraum des alten Schachtbrunnens ohne jede Bedeutung ist, wenn ihm der nötige Wasserzufluß fehlt. Handelt es sich also nicht etwa darum, nur für vorübergehenden stärkeren Wasserverbrauch einen Wasservorrat in einem gemauerten Brunnen aufzuspeichern — was in den meisten Fällen doch nur unvollkommen gelingt — sondern für den durchlaufenden Betrieb jederzeit die erforderliche Wassermenge zur Verfügung zu haben, so kann dies in durchgreifender Weise nur durch eine entsprechende Anzahl

Digitized by Google

von Rohrbrunnen geschehen, die im Gelände so angeordnet und verteilt werden, daß sie den Grundwasserstrom soweit als möglich erfassen und seine Wassermenge voll zur Versorgung des Werkes heranziehen. Die Dimensionierung dieser Rohrbrunnen, ihr Bau im Besonderen sowie ihre Anordnung und Verteilung auf den zur Verfügung stehenden Grundstücken kann aber jeweils nur nach den örtlichen, geologischen, hydraulischen Untergrundverhältnissen, die nötigenfalls durch vorausgehende Versuchsbohrungen aufgeklärt werden müssen, bestimmt und nur an Hand einer reichen Erfahrung befriedigend gelöst werden.



Rohrbrunnen-Anlage System Reuther v. 100—1850 mm l. W.

Es ist daher meist eine Vertrauensfrage, wem man die Projektierung und Ausführung derartiger Arbeiten übertragen will, und es erscheint in einem solchen Falle stets angezeigt, sich zuvor über die bisherige Tätigkeit und Erfolge des betr. Unternehmers auf diesem Gebiete zu unterrichten.

Diesem Bestreben entgegenkommend hat die Firma Bopp & Reuther in Mannheim-Waldhof, deren Tiefbau-Abteilung sich schon seit dem Jahre 1882 in umfangreichem Maße auf diesem Gebiete betätigt und bis jetzt schon über 5000 Anlagen erstellt hat, eine reich illustrierte Druckschrift „Wasserbeschaffung durch Tiefbohrungen für alle Zwecke — Wasserversorgung durch Rohrbrunnen eigenen Systems“ herausgegeben. Es ist daraus zu entnehmen, daß die genannte Firma mit Bohrgeräten von 100 bis 1850 mm l. W. ausgerüstet ist, daß sie über maschinelle Einrichtungen für große Tiefen und außerdem über Apparate für pneumatische Abteufungen verfügt und daß sie also wohl allen auf diesem Gebiete an sie herantretenden Anforderungen gewachsen ist. Ihr Tätigkeitsgebiet erstreckt sich weit über die Grenzen des Deutschen Reiches hinaus, denn sie kann in einem Verzeichnis ausgeführter Anlagen eine ganze Reihe derartiger Arbeiten in den Niederlanden, in Frankreich, Italien, Oesterreich, Rumänien, in der Schweiz usw. aufführen und sich also auf einen internationalen Ruf stützen.

Wärmewirtschaft.

Rundschau. (Sonderheft des V. D. I.) Dipl.-Ing. Schulte, Essen, bespricht die „Wärmewirtschaft auf Zechen“. Für Zechen ist besonders die Verwertung der Abwärme, die Ansiedlung wärmeverbrauchender Industrien von größter Wichtigkeit. Das Gleiche gilt für die Verfeuerung minderwertiger Stoffe.

Ein Artikel von Dipl.-Ing. H. R. Trenkler, Berlin, ist den „Aufgaben und Zielen der Vergasung in der Wärmewirtschaft“ gewidmet; Dr.-Ing. Berner, Magdeburg, erörtert das wichtige Gebiet der „Dampfkesselfeuerungen“; Prof. Dr. A. Loschge gibt Mitteilungen über die „Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe auf Wanderrosten“. Ein weiterer, sehr lehrreicher Artikel von Dr.-Ing. Ludwig Schneider, München, befaßt sich mit den „Problemen und Ergebnissen der Abwärmeverwertung“. Die „Kraft- und Wärmewirtschaft in der chemischen Industrie“ schildert Dr.-Ing. Sarazin, Berlin“; „Die Wärmewirtschaft in der Rübenzuckerindustrie“ Dr. H. Claaßen, Dormagen; „Ueber Betriebskontrollle und Dampfmesser“ gibt Dr.-Ing. Anton Gramberg, Frankfurt a. M., nähere Mitteilungen.

In einem Anhange werden die Wechselwirkungen und die Grundlagen einer richtigen Wärmeausnutzung in der Landwirtschaft, im Bauwesen, in der Lederindustrie usw. noch weiter behandelt. Prof. Marx.

Bücherschau.

Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. Von Dipl.-Ing. de Grahl. Kritische Betrachtungen zur Durchführung sparsamer Wärmewirtschaft. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. München 1921, R. Oldenbourg. M. 120,—.

Die Aufgabe, die sich der Verfasser gestellt hat, nämlich sein 1915 erstmalig erschienenes Werk über die wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe, dem heutigen Stand unseres Wirtschaftslebens anzupassen, war, das bedarf keiner weiteren Erwähnung, schwer. Denn der Zusammenbruch unserer Brennstoffversorgung hat im Zusammenhang mit den drückenden Lieferungen an die Entente eine solche Fülle neuer Fragen und Verfahren zur Folge gehabt, daß deren übersichtliche Darstellung zunächst als fast unmöglich erscheinen muß. Von besonderer Schwierigkeit war bei Lösung der Aufgabe auch die kritische Sichtung und wissenschaftliche Verarbeitung der fast erdrückenden Fülle von mehr oder weniger wertvollen Aufsätzen in Fach- und Tageszeitungen. Dem Verfasser ist aber die Bewältigung der Arbeiten restlos geglückt und in der 2. Auflage liegt ein Werk vor, das in klarer, erschöpfender Darstellung ein Bild der wirtschaftlichen Ausnutzung unserer Brennstoffvorräte gibt und das jedem Fachmann auf alle einschlägigen Fragen umfassende Antwort geben kann.

Im ersten Kapitel werden die festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe eingehend besprochen und miteinander verglichen, wobei naturgemäß wesentliche Aenderungen gegenüber der ersten Auflage nicht getroffen worden sind. Besonders sei auf den Abschnitt über Kolloid-Brennstoffe hingewiesen, die vielleicht eine größere Verbreitung finden werden; vielleicht darf an dieser Stelle die Bitte ausgesprochen werden, gerade bei derartigen Neuerungen umfassenderes Schrifttum anzugeben. — Das zweite Kapitel „Umwandlungs- und Veredlungsverfahren“ hat — der Entwicklung der Dinge entsprechend — eine grundlegende Umarbeitung erfahren.

Der Unterabschnitt über Aufbereitung sollte entweder ganz fortfallen oder aber eingehend behandelt werden. Die bei der „Trocknung der Brennstoffe“ behandelten wärmewirtschaftlichen Verhältnisse in Brikettfabriken scheinen sich beträchtlich — wie auch neueste Arbeiten beweisen — günstiger gestalten zu lassen, als man bisher annahm. Wichtig sind auch die Fragen der Torftrocknung. Stiefmütterlich ist die Brikettierung behandelt, während sich die Abschnitte über Verschwelung von Kohle und Schiefer durch dankenswerte Gründlichkeit auszeichnen, ebenso wie die Abschnitte über Entgasung von Kohlen usw. wie Kokerei- und Gasanstaltsbetrieb. Mit ganz besonderer Liebe aber sind die wichtigen und ja auch am meisten Beachtung beanspruchenden Abschnitte über Vergasung und Vergaser, sowie über Gewinnung von Nebenerzeugnissen bei der Herstellung von Gasen. Ausführlicher hätte m. E. die eigentliche Urteer-Verkokung behandelt werden können, jedenfalls sind die Angaben über ihre Ergebnisse zerstreut und mußten zusammengefaßt werden. So finden sich z. B. Angaben über das vielumstrittene Drehtrommelofen-Verfahren von Fischer (Tbgasen) auf den Seiten 212, 466, 471 u. a. — Ein weiterer Abschnitt ist der Wirtschaftlichkeit der Gewinnung von Nebenerzeugnissen gewidmet, in dem nacheinander die Stickstoffrage und die Frage: Verbrennung oder Vergasung besprochen worden. Gerade dieser Teil enthält viel Beachtenswertes und Anregendes.

Das 3. Kapitel behandelt die Verbrennung der Brennstoffe, wobei die Verwertung minderwertiger Brennstoffe besonders hervorgehoben wird. Wichtig sind auch die folgenden Kapitel über Feuerungseinrichtungen und „Kritik der Feuerungstechnik.“ Etwas ausführlichere Behandlung hätte man den in letzter Zeit mehr Ver-

Digitized by Google

breitung gewinnenden Kohlenstaubfeuerungen gewünscht. Den Schluß bilden die Kapitel: „Städtewirtschaft" und „Energiewirtschaft."

Es ist nicht möglich, bei einer kurzen Besprechung alle Punkte besonders zu behandeln, es mag genügen, auf die wirklich erstaunliche Gründlichkeit hinzuweisen, mit der sich der Verfasser bemüht hat, alle auftretenden Fragen, z. B. auch die wichtige: „Verfeuerung und Vergasung" zu behandeln.

Das Werk ist ausgezeichnet und verdient weiteste Verbreitung. Die gute Ausstattung, die vorzüglichen klaren Abbildungen, Tafeln und Schaubilder und der verhältnismäßig nicht zu hohe Preis werden zu seiner Verbreitung beitragen. Bergassessor Wüster.

Berufswahl, Begabung und Arbeitsleistung. Von W. J. Ruttmann, Seminaroberlehrer. II. Auflage mit 7 Textabbildungen. Leipzig 1920. B. G. Teubner (Sammlung A. N. u. G. Band 572).

Das Buch behandelt die zeitgemäße Frage der Eignungsprüfung bei der Arbeits- und Berufswahl. Es gibt ein übersichtliches und klares Bild von den vielgestaltigen Bedingungen der Arbeitsleistung und bespricht die für die verschiedenen Berufe erforderlichen körperlichen, geistigen und moralischen Eigenschaften. An Hand zahlreicher Beispiele werden Richtlinien aufgezeigt, die zur Erzielung einer gesteigerten Leistungsfähigkeit menschlicher Arbeitskraft führen.

Nach einer kurzen Einleitung über die Arbeit als Grundlage der Kultur werden im ersten Teil die Voraussetzungen der Arbeitsleistung eingehend erörtert (biologische Voraussetzungen, soziale Formen und Oekonomie der Arbeitsleistung, psychologische Voraussetzung der Arbeitseignung), während der zweite Zeil sich mit der Begabungs- und Berufsforschung befaßt (die Methode der Voraussage, die Begabtenauslese, Eignungsprüfungen, Berufswahl und Berufsberatung).

Die vernunftgemäße, richtige Ausnutzung jeder einzelnen menschlichen Arbeitskraft, die besonders in der heutigen Zeit einen bedeutenden Wirtschaftswert darstellt, ist ein dringendes Gebot. Jedem, der sich mit Fragen der Berufswahl oder der Steigerung menschlicher Arbeitsleistung zu beschäftigen hat, sei daher dieses Buch wärmstens empfohlen. Fritz Schmidt.

Die Oelfeuerungstechnik von Dr.-Ing. O. A. Essich, zweite vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, Julius Springer 1921. Geh. M. 20.—

Die zweite Auflage zeigt gegenüber der ersten eine Vermehrung der Druckseiten von 92 auf 110, die Anzahl der Abbildungen ist von 168 auf 209 erhöht. Die Gesamtanordnung des Stoffes blieb die gleiche, ebenso zeigten die Ausführungen keine Aenderungen. Die einzelnen Abschnitte sin din vorsichtiger Weise an manchen Stellen erweitert.

Bereits nach 2 Jahren war eine Neuauflage des wertvollen Buches der technischen Fachliteratur notwendig. Innerhalb dieser kurzen Zeit sind keine wesentlichen Verbesserungen auf dem Gebiete der Oelfeuerungstechnik entstanden, besonders nicht in Deutschland, da hier infolge der jetzigen ungünstigen Valutaverhältnisse die Oelfeuerung in den meisten Fällen zu unwirtschaftlich arbeitet.

Die Ausstattung der zweiten Auflage ist, was Druck und Papier anbelangt, besser als der im Jahre 1919 erschienenen ersten Auflage. Der Preis der zweiten Auflage zeigt dementsprechend eine wesentliche Erhöhung und ist mit Berücksichtigung der fortschreitenden Geldentwertung von 8 auf 20 M. gestiegen. Auch die zweite Auflage wird eine gute Aufnahme in Fachkreisen finden. Das Buch ist ein unentbehrlicher Leitfaden auf dem Gebiete der Oelfeuerungstechnik. Wimplinger.

Elektrische Fördermaschinen. Von Prof. W. Philippi. 304 Seiten mit 136 Abb. Verlag von S. Hirzel, Leipzig 1921.

Das Buch der elektrischen Bergwerksfördertechnik, geschrieben von einem der Wenigen, die über diesen Hochzweig deutscher Ingenieurkunst schreiben können, dürfen und sollen. Denn Philippi gibt dabei sich selbst, seine Lebensarbeit, während die Andern Bücher aus Büchern schreiben.

Zu nah liegt für den Berichterstatter die Gefahr, hier selbst ein Büchlein niederzuschreiben. In 13 Kapiteln stellt ein Könner dar, entwickelt, erwägt, übt Kritik mit solcher Beherrschung des Stoffes wie der Form, daß der Leser auf der 300. Seite noch genau so gefesselt mitarbeitet wie vom ersten Abschnitt an. Eben kein trockenes Lehrbuch, wenns auch „historisch" beginnt. Mit einer flüssigen Darstellung der geschichtlichen Entwicklung des elektrischen Fördermaschinenantriebes: Hollertzug-Anlage, Arnimsche Steinkohlenwerke, Kaliwerke Tiederhall usf. Wie überhaupt das ganze Buch in meisterhafter Weise selbst in seinen hochtheoretischen Teilen immer wieder tatsächlich ausgeführte — man möchte sagen wirklich lebende — Förderanlagen darstellend einflicht; nicht als schematische Beispiele eben vorher erörterter Fragen, sondern beinahe umgekehrt unter Einstreuung des wissenschaftlich Lehrhaften in eine lebensvolle Schilderung technischer Hochleistungen, gleichsam eine fortlaufende Ehrentafel deutscher Ingenieurarbeit auf diesem Sondergebiet. Selbst ein Kapitel wie III. Betriebseigenschaften der Elektromotoren kann durch einen bedeutungsvollen Brief von W. v. Siemens über die Entdeckung der Verwendungsmöglichkeit seiner dynamoelektrischen Maschine als Motor besonders reizvoll und schmackhaft werden. Daß die weiteren technischen Kapitel: IV. Anordnung des elektrischen Teiles, V. Für Leistungs- und Energieverbrauch der Fördermaschinen besonders wichtige Größen, VI. Berechnung der Fördermaschinen, VII. Steuer- und Sicherheitseinrichtungen, vorbildlich abgehandelt werden, braucht nach allem kaum hervorgehoben zu werden. Vor allem wird hier der fachlich Gefesselte dem Verfasser Dank wissen für die eingehende zahlenmäßige Durchrechnung einer Reihe der üblichen Arten elektrischer Förderanlagen unter Benutzung der Praxis entnommener Berechnungsunterlagen. Daß Philippi in den folgenden mehr wirtschaftlichen Abschnitten: VIII. Betriebstechnische Vorteile, IX. Energieverbrauch elektrischer Fördermaschinen, und besonders X. Wirtschaftliche Aussichten des elektrischen Betriebes, die unzweifelhaft vorhandenen bestehenden Vorteile elektrischer gegenüber Dampfanlagen in helles Licht setzt, wird man verstehen können, zumal auch „Meinungs"-gegner auf diesem unbestrittenen Gebiet ihm unbedingt ehrliches kritisches Arbeiten zugestehen müssen.

Die drei Schlußkapitel bringen dann noch — mehr anhangweise — zusammenfassende Darstellungen der Förderanlagen auf Schacht II der Zeche Rheinpreußen; ferner XII. die Förderanlagen der holländischen Staatsminen in Limburg, eine ungemein anziehende Darstellung der Entwicklung des holländischen Steinkohlenbergbaus in allerjüngster Zeit, wobei gerade ja die deutsche Elektro- und Bergwerksfördertechnik bei der Einrichtung neuer Werke ein glänzendes Zeugnis ihres Höhestandes ablegen konnte. Das Buch klingt aus mit einer kurzen Schilderung weiterer in Deutschland errichteter Anlagen wie der Turmförderung von Hausham in Oberbayern und der Kaliwerke Glückauf-Sarstedt. Den Anhang bildet schließlich ein ausführlicher Schriftennachweis, der manche weitergehende Wißbegierde stillen dürfte.

Freilich wird niemand erwarten, daß nun auch all und jeder Wunsch selbst in solch einem Standardwerk des Bergbauschrifttums restlos erfüllt würde. So scheint dem Berichterstatter ein Widerspruch zu klaffen zwischen der reichlich angeführten Seilliteratur und der recht geringen Beachtung, die gerade der Seilfrage vielerorts in dem Werke geschenkt wird. So fehlt beispielsweise S. 175 bei der Besprechung der Bremsen, sowohl Betriebs- wie Sicherheitsbremsen der geringste Hinweis auf die durch sie hervorgerufene Seilbeanspruchung, eine Frage, deren weitreichende Bedeutung allerdings erst in jüngster Zeit durch exakte Verzögerungsmessungen von Jahnke und Keinath ins rechte Licht gerückt zu werden beginnt. Dieselben Messungen haben bekanntlich auch die noch hier so fest behauptete einwandfreie Reglung der Beschleunigung durch Fahrtregler widerlegt. Auch in diesen Wein muß z. Zt. noch stark Wasser gemischt werden. Daß — wie an anderer Stelle S. 207 angeführt — bei Dampffördermaschinen das Abbremsen mit Gegendampf wegen der Schwierigkeit wohl kaum in Frage käme, läßt sich durch Beobachtung sehr bald ins Gegenteil verkehren. Gegendampfwirkung ist ein leider nur allzu häufig angewandtes Mittel der Maschinisten und erfreut sich weit größerer Beliebtheit als das wirtschaftlichere Arbeiten mit Staudampf. Es würde zu weit führen, auf eine große Anzahl solcher Fragen hier einzugehen. Höchstens noch einige formaler Art: Daß sich Philippi die von Jahnke vorgeschlagenen guten neuen Ausdrücke Flurfördermaschine und Turmfördermaschine zu eigen macht, beweist das vorhandene Bedürfnis nach treffenden Wortneuschöpfungen in der Fördertechnik, noch eindeutiger wären ja die Ausdrücke Flurkoepe- und Turmkoepemaschine, welche der Verfasser tatsächlich meint. Wegen dieser und ähnlicher Wortneubildungen vergl. auch die Preisarbeit: Moegelin, Ueber die Anfahrbeschleunigung bei Koepefördermaschinen, deren Erwähnung man an der zutreffenden Stelle des Werkes vermißt. Ebenso wäre es dankenswert gewesen, wenn der Verfasser bei seiner Beherrschung des Schriftwortes auf seinem eigenen Gebiet etwas sprachschöpferisch gewirkt hätte: sollte die allerdings übliche falsche Bezeichnung Steuerdynamo für den fremd erregten Regelgenerator der Leonardschaltung wirklich nicht auszurotten sein? Auch ist übrigens doch der zugehörige Fördermotor kein Nebenschlußmotor, wie S. 49 und Abb. 33c behauptet wird. Weshalb werden schließlich die Wortungetüme Manövrierbremse und Produktenförderung nicht endlich einmal in so einflußreichen Büchern durch Betriebsbremse und Lastfahrt ersetzt? Ein Philippi kann das durchsetzen!

Zu besonderem Vorteile hätte es endlich auch dem Buch gereicht, wenn der Verfasser es von einem nicht einmal notwendig Fachkundigen zur Ausmerzung der großen Zahl störender Druckfehler hätte durchsehen lassen.

Doch all das sind Kleinigkeiten, die keinen Augenblick imstande sein werden, die Bedeutung, welche das Werk für die gesamte Fachliteratur hat und auf die Dauer behalten wird, herabzumindern. W. Heilmann.

Digitized by Google

Ueber die Vorgänge beim Glühen und Härten von Eisen und Stahl. Von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Fr. Sommer. 24 S. mit Abb. Solingen 1920. Stea-Verlagsgesellschaft für Handel und Induatrie. Preis geh. 7,50 Mark.

Das kleine Heftchen gibt eine gute Uebersicht über die genannten Vorgänge unter Vermeidung zu großer Wissenschaftlichkeit und unter Hervorkehrung der für den Praktiker wichtigen Vorgänge bei der Lösung und den chemischen und physikalischen Veränderungen. Zweifellos bestehen umfassende, vorzügliche Darstellungen des Härtens und Glühens, aber das Werkchen kann als gute Einführung in den Stoff seine Dienste leisten. Wüster.

Taschenbuch für Feuerungstechniker. Von Dr. Ferd. Fischer vorm. Professor an der Universität Göttingen. 8. Auflage. Mit 37 Textabbildungen. Vollständig neu bearbeitet von Fr. Hartner, Fabrikdirektor in Homburg. Stuttgart 1921. Alfred Kröner. Geh. 12 M., geb. 16 Mark und Teuerungszuschlag.

In der vorliegenden achten Auflage hat das Fischersche „Taschenbuch für Feuerungstechniker" eine dem neuzeitlichen Stande der Technik entsprechende Umarbeitung erfahren. Veraltetes wurde ausgeschieden und neuere Forschungsergebnisse haben Berücksichtigung gefunden. Dadurch ist der Zweck des Buches, ein Nachschlagewerk für jeden zu sein, der sich mit feuertechnischen Fragen befaßt, wesentlich gefördert worden.

Das Buch bringt einen übersichtlichen, weitgehenden Ueberblick über die in der Technik verwendeten Brennstoffe. Es werden sowohl die festen und die flüssigen leicht flüchtigen und schwerflüchtigen wie auch die gasförmigen Brennstoffe eingehend behandelt und in knapper und klarer Form unter Anführung von reichhaltigen Zahlenangaben und der einschlägigen Fachliteratur die Verbrennungsvorgänge besprochen. Im weiteren werden dann die Wege gewiesen, die zur wirtschaftlichen industriellen Ausnutzung der bei der Verbrennung entstandenen Heizgase führen.

Sowohl für die Theorie wie für die Praxis enthält das Buch wertvolle Anregungen; es sei deshalb allen Feuerungstechnikern angelegentlichst empfohlen. Für die auf Seite 2 irrtümlich angegebene Dimension für eine Pferdestärke (1 PS = 75 mkg) muß es natürlich mkg/sek heißen. Fritz Schmidt.

Grundlagen der Flugtechnik. Entwerfen und Berechnen von Flugzeugen. Von Dr.-Ing. H. G. Bader. Mit 47 Textabbildungen. Leipzig 1920. B. G. Teubner. Geh. 18 M., geb. 22 M.

Das 194 Seiten starke Buch ist eine fleißige Ingenieurarbeit aus dem Gebiete der Flugzeugtechnik. Es bringt in einer überaus klaren und übersichtlichen Darstellung alle für das Entwerfen von Flugzeugen erforderlichen Grundlagen und Berechnungsvorgänge und führt zum Schluß die vollständige Berechnung eines Musterbeispieles durch (Verkehrsflugzeug für 12 Personen und eine mittlere Geschwindigkeit von nicht unter 125 km/st).

Nacheinander werden die folgenden Abschnitte behandelt: Die Berechnung von Auftrieb und Widerstand. Die Berechnung von Flügeltiefen und Anstellwinkel sowie der Flugleistungen, der Höhensteuer und der Schwerpunktslage. Der Vorgang bei der Berechnung der Flugzeugbewegungen. Die Berechnung der Längsbewegung und Querbewegung. Anlauf und Landung. Muster einer Flugzeugberechnung. In einem letzten Abschnitt werden schließlich noch einmal alle für die Berechnung von Flugzeugen maßgebenden Gesichtspunkte im Zusammenhange aufgeführt.

Jedem, der sich für den Flugzeugbau interessiert, kann das vortreffliche Werk aufs wärmste empfohlen werden.

Fritz Schmidt.

Erdbau von E. Link. 2. Auflage. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin-Leipzig 1920, Preis Mk. 2,10 und 100 Prozent Teuerungszuschlag.

Die vorliegende zweite Auflage ist ein nahezu unverändeter Abdruck der ersten. Das Heftchen bringt auf 128 Textseiten des kleinen Formates tatsächlich alles wesentliche über Bodenuntersuchung und Ausführung der Erdarbeiten. Dabei werden die neuzeitlichen maschinellen Hilfsmittel ziemlich eingehend unter Beifügung typischer Abbildungen und mit Angabe der (alten) Beschaffungspreise besprochen und ihre vorteilhafteste Verwendung erörtert. Es gibt somit eine gute Uebersicht über den Erdbau und seine Hilfsmittel. Stephan.

Radioaktive Leuchtfarben. Von Prof. Dr. G. Berndt, Berlin. (Sammlung Vieweg, Heft 47). 108 Seiten mit 28 Abb. und 1 Tafel. Braunschweig 1920, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis geh. 7,60 Mk. und Zuschlag.

Der neue Industriezweig der Herstellung von radioaktiven Leuchtfarben hat namentlich während des Krieges einen großen Absatz gehabt, aber auch in Zukunft werden die Leuchtfarben für zahlreiche Zwecke in Anwendung bleiben. Eine zusammenfassende Darstellung des Wesens und der Herstellung der Leuchtfarben fehlte bisher in unserer technischen Literatur, so daß das kleine Buch allen, die sich für dieses Sondergebiet interessieren, recht willkommen sein wird. Besonderen Wert erhalten die Ausführungen des Verfassers durch die Mitteilung eigener Messungen, die Verfasser in seiner Eigenschaft als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Optischen Anstalt C. P. Goerz, A. G. ausgeführt hat.

Auch die Meßmethoden werden näher an Hand von Abbildungen erläutert. Weitere Abschnitte behandeln die Zusammensetzung und Herstellung der Leuchtfarben, ihre Anwendung, Oekonomie und Statistik. Am Schluß des Buches findet man ein ausführliches Literaturverzeichnis. Die fleißige und gründliche Arbeit kann bestens empfohlen werden. A. Sander.

Der Eisenbeton, seine Berechnung und Gestaltung. Von Rudolf Saliger, Dr.-Ing., ord. Professor der Technischen Hochschule in Wien. Vierte neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 416 Abbildungen und 128 Zahlentafeln. Alfred Kröner, Stuttgart 1920.

Die 4. Auflage bringt eine solche Fülle des Stoffes, daß es im Rahmen einer Buchbesprechung fast unmöglich ist, auf Einzelheiten einzugehen. Entsprechend seiner Aufgabe „den Studierenden als Lernbehelf, den Weiterstrebenden als Anleitung zu wissenschaftlicher Vertiefung, den ausübenden Ingenieuren als Hilfsmittel beim Entwerfen und Bauen zu dienen" gibt das Werk von Saliger einen umfassenden Ueberblick über den heutigen Stand unserer Kenntnisse auf dem Gebiete des Eisenbetons. Saliger hat den Stoff in drei Gruppen zusammengefaßt: I. Baustoff, II. Festigkeitslehre, III. Gestaltung. Die Grundlage für sämtliche Erörterungen bildet vor allem die wissenschaftliche Forschung und zwar in weitestem Sinne genommen; sodann aber auch die langjährige praktische Erfahrung des Verfassers.

Im I. Kapitel sind besonders die Tabellen 5 und 6 über „Betonmischungen" und die Beispiele über die Berechnung des Stoffbedarfs zu erwähnen. Ausführlich ist die Festigkeit des Betons und die des Eisens besprochen (einschließlich deren Formänderungen).

Eingehend sind auch die Eigenspannungen des Eisenbetons erörtert, welche bekanntermaßen unabhängig von der äußeren Belastung und der Auflagerausbildung der Tragteile sind. Verfasser gibt auch die Mittel an, welche zur Verringerung der Eigenspannungen und der damit verbundenen Rißgefahr mit Vorteil verwendet werden können. Daß auch die „Rostsicherheit" und die „Feuersicherheit" des Eisenbetons ausführlich behandelt ist, bedarf wohl kaum der Erwähnung. Einige Worte sind auch der „Blitzsicherheit" des Eisenbetons gewidmet. Danach können Eisenbetongebäude als „blitzsicher" bezeichnet werden.

Im II. Kapitel „Festigkeitslehre" schafft Verfasser zuerst die Grundlagen, welche zur Berechnung der Tragwerke notwendig sind. In diesem Abschnitt findet der Praktiker eine große Reihe von fertigen Tabellen, die ein rasches und dabei wirtschaftliches Bemessen jener ermöglichen. Besonders zu erwähnen sind hier Tabelle 47 und 48 zur Berechnung der Umschnürung längsbewehrter Säulen, Tafel 68 und 69 für die Berechnung zugbewehrter Betonbalken mit Rechteckquerschnitt, Tafel 70 für die der Platten; besonders gut zu gebrauchen ist Abb. 118, welche die Druck- und Zugbewehrungen im Rechteckbalken bei verschiedenen Spannungsverhältnissen $\sigma_e : \sigma_b$ ohne weiteres ablesen läßt; Tafel 72 dient zur Berechnung zug- und druckbewehrter Balken, während die Tafeln 74, 75 und 76 für die Bemessung zugbewehrter Rippenbalken von Vorteil sind.

Erhebliche Rechenarbeit verursacht bekanntermaßen die Bemessung von Tragwerken, welche durch Längskräfte und Biegung beansprucht werden, oder wie Verfasser sich ausdrückt: durch „ausmittigen" Druck und Zug. Hier verringern Tabellen erheblich die Rechenarbeit; in Saligers Werk finden sich daher solche in größerer Anzahl; hierher gehören auch die Schaubilder in den Abb. 141 und 142 für einseitige und doppelseitige Bewehrung, und die Tabellen 78, 79 und 80, gerade diese dürften für den praktisch tätigen Ingenieur von größtem Werte sein, zu erwähnen wären auch noch die Tabellen 86, 87 und 88 für Zug und Biegung bei einseitiger und doppelseitiger Bewehrung. Durch den Gebrauch dieser Tabellen wird auch ein langes Umhertasten unmöglich gemacht. Viel Belehrung bringt auch der Abschnitt über „Schubwiderstand und Verbund", in welchem Verfasser die vorhandenen Versuche bespricht und kritisch erläutert; da heutzutage die „wirtschaftliche Querschnittsbemessung" vor allem nötig ist, so ist auch dieser ein Abschnitt gewidmet.

Das III. Kapitel gilt der „Gestaltung" der Eisenbetontragwerke, also der Ausführung der Grundformen für Druck und Biegung (Stützen, Platten, Fundamentplatten, Deckensystemen usw.), wobei häufig auch die Biegepläne der Eiseneinlagen angegeben werden; eingehende Tabellen und Angaben finden sich auch für die Berechnung der „Durchlaufträger" und deren Gestaltung, der am Umfange unterstützten Platten, der punktgelagerten Platten (Pilzdecken mit Schrägbewehrung und gleichlaufender Bewehrung), der eckeingespannten Platten, der Bogen, Gewölbe, Kuppeln und Rahmen. Einige Beispiele erläutern auch hier den Gang der Berechnung.

Im Anhang sind die vom Deutschen Ausschuß für Eisenbeton aufgestellten Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton vom Jahre 1915 mitgeteilt.

Zusammenfassend muß gesagt werden, daß das Buch „Der Eisenbeton" von Prof. Dr.-Ing. Saliger zu den bedeutendsten Neuerscheinungen, zu den sog. klassischen Werken auf dem genannten Gebiete gehört. Es empfiehlt sich daher von selbst.

Kaiserslautern. Dipl.-Ing. Professor Marx.

Digitized by Google

Hilfsbuch für den Maschinenbau. Für Maschinen-Techniker sowie für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Von Oberbaurat Fr. Freytag †. Sechste erweiterte und verbesserte Auflage. Verlag Julius Springer, Berlin 1920.

Da das Buch in seiner früheren Auflage in diesen Blättern eine eingehende Würdigung gefunden hat und auch wohl jedem Ingenieur bekannt sein dürfte, wird es nur nötig sein, die Veränderungen gegenüber der letzten Auflage zu besprechen. Auch in der vorliegenden Auflage war es das Bestreben der Mitarbeiter, unter denen außer Gerlach, der nach dem Tode des Herausgebers die Fertigstellung der Auflage besorgt hat, noch Hülle, Kollert und Unold aufzuführen sind, den Bedürfnissen der Gegenwart tunlichst Rechnung zu tragen. Die schon abgeschlossenen Arbeiten des Normenausschusses fanden Aufnahme in dem Abschnitt „Maschinenteile". Das Kapitel über Zahnräder ist vollständig umgearbeitet worden, wobei die Verzahnungsarten im Zusammenhang mit dem üblichen Zahnbearbeitungsverfahren behandelt worden sind. Im Abschnitt über Kraftmaschinen ist die Mechanik der Wasserdämpfe erweitert worden. Ergänzungen und Umarbeitungen sind bei der Kolbendampfmaschine hinsichtlich des Vergleichprozesses des Dampfes in der Dampfmaschine und hinsichtlich der Drehschieber-Steuerungen vorgenommen worden. Das innerhalb dieses Abschnittes stehende Kapitel Kondensation einschließlich Rückkühlanlagen, welches ebenfalls Erweiterungen erfahren hat, dürfte zweckmäßig als geschlossener Teil für sich behandelt werden, da es sowohl für die Kolbendampfmaschinen, wie für die Dampfturbinen in Betracht kommt. Eine Umarbeitung hat auch das Kapitel Dampfturbinen gefunden; ferner sind in dem Kapitel „Verbrennungskraftmaschinen, sowie Wasserkraftmaschinen überall die neuesten Erfahrungen und Konstruktionen aufgenommen worden. Neu hinzugefügt sind die Luftdruckpumpen, die hydraulischen Kompressoren und die Kältemaschinen, allerdings in bescheidenem Umfange, was hinsichtlich der Kältemaschinen zu bedauern ist. Vollständig umgearbeitet worden ist der Abschnitt „Elektrotechnik".

Was ich als einen Mangel des Buches empfinde, ist das Fehlen eines Abschnittes über Stoffkunde. Da man naturgemäß hierüber wohl recht häufig sich zu unterrichten wünscht, hat man nötig, noch ein weiteres Taschenbuch als Nachschlagewerk zu halten. Es müßte dieser Abschnitt ebenso wie ein solcher über wichtigere Arbeitsverfahren, zum Beispiel das Ziehen, das Stanzen, das Schweißen, das Löten usw. aufgenommen werden, was entschieden zur Abrundung des Werkes beiträgt. Vergebens habe ich übrigens etwas über die Kaplanturbinen, über die Räumnadel, über den Brennstoffverbrauch der Dieselmaschinen bei verschiedenen Belastungen, über Mulden-Feuerungen gesucht.

Die sechste Auflage liegt äußerlich in recht dauerhaftem Einbande mit gutem Papier vor und dürfte allen Ansprüchen genügen, das Taschenbuch kann nur empfohlen werden. Prof. Dr. Wilke.

Die Landmessung von Friedrich Suckow. Mit 69 Zeichnungen im Text. Verlag und Druck von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1919.

Die Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen „Aus Natur und Geisteswelt" bringt in ihrem 608. Bändchen eine klare und leicht faßliche Darstellung der einfachsten Aufgaben auf dem Gebiete der Landmessung als Einführung für Laien und jüngere Fachleute.

In der Einleitung wird nach kurzem geschichtlichen Rückblick auf die Entwicklung des Vermessungswesens eine Übersicht über die Landmessung und Einiges über Beobachtungsfehler und ihre Ausgleichung gebracht, natürlich nur soviel als zum Verständnis der Anordnung der einfachsten Messungen erwünscht ist.

In zwei Hauptabschnitten folgen dann die geometrischen und trigonometrischen Horizontalaufnahmen und das Nivellieren. Alle zu den einfachen Messungen erforderlichen Instrumente (einschl. Theodolit) und Meßgeräte werden erläutert, ihre Prüfung und Berichtigung werden besprochen und ihre Handhabung an Beispielen gezeigt.

Alle Meßverfahren sind durch Zahlenbeispiele in Rechenformularen belegt und durch Zeichnungen anschaulich gemacht. Auch die Flächenberechnung und die Absteckungsarbeiten werden behandelt, dagegen sind die trigonometrischen und barometrischen Höhenmessungen und die Tachymetrie anderen Bändchen der Sammlung auf dem Gebiete der Vermessungs- und Kartenkunde vorbehalten, auf die hiermit empfehlend hingewiesen sei. K. Fuhrmann.

Digitized by Google

Dr. **Erich Müller,** Die elektrometrische Maßanalyse, mit 19 Abbildungen und 6 Schaltungsskizzen, Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1921, Preis geheftet M. 30,—.

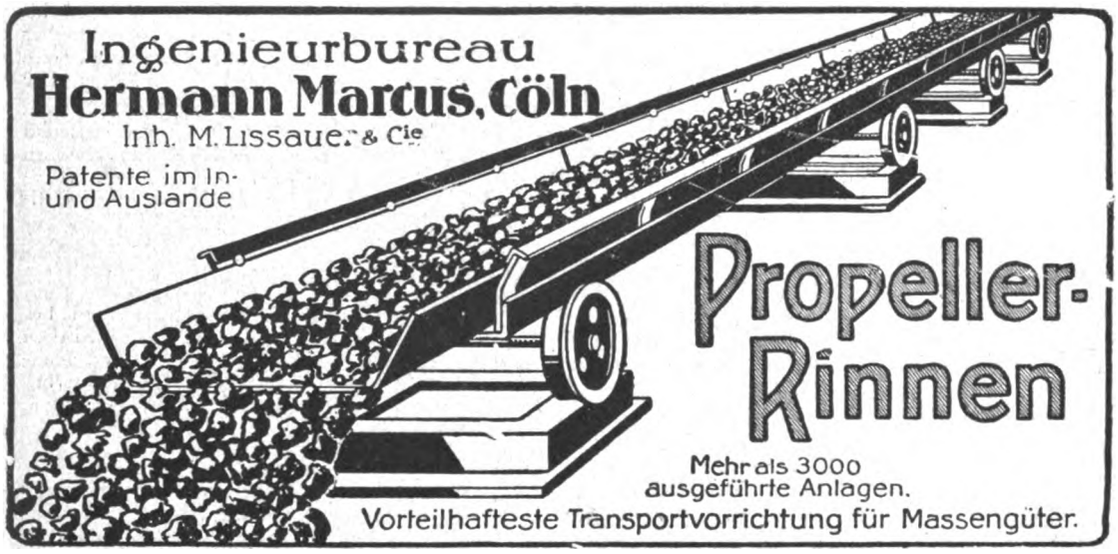
Prof. Dr.-Ing. **Robert Weyrauch,** Wasserversorgung der Ortschaften, Sammlung Göschen, mit 79 Figuren, Verlag Vereinigung wissenschaftl. Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin 1921, Preis M. 2,10 und 100%.

Prof. Dr.-Ing. **A. Schwaiger,** Elektrische Förderanlagen, Sammlung Göschen mit 30 Abbildungen, Verlag Vereinigung wissenschaftl. Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin 1921, Preis M. 2,10 und 100%.

Prof. Dipl.-Ing. **Herm. Meyer,** Leitfaden der Werkzeugmaschinenkunde, zweite, neubearbeitete Auflage, mit 330 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 28,50.

Techno-Service Corporation
New-York, 46 W 40 th Street.
Vertretung für Einkauf.
Einführung technischer Fabrikate und Materialien.

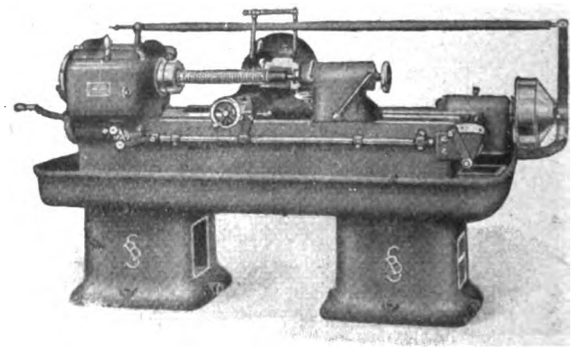
Peco-Rohr
Geländer- und Handläuferrohre sowie Krümmer billig, solid, leicht zu montieren, ferner Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen prompt lieferb.
Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, Euskirchen (Rheinland) 14

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande

Propeller-Rinnen
Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Die 2. Auflage von
Thurn,
Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren
ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 8.— erbittet
Richard Dietze, Berlin W 66.

Edelstein,
Kettenschaltgetriebe am mechanischen Webstuhl
Preis M. 8,—.
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W

Deutsche Ostmesse
Königsberg Pr.
14. bis 19. August 1921
Allgemeine Mustermesse
mit technischer und Baumesse
Große Landwirtschaftliche Ausstellung
Meldeschluß: 15. Juni 1921 Meßamt Königsberg i. Pr.
„Der Ost-Europa-Markt"
Zeitschrift für den osteuropäischen Handelsverkehr
Offizielles Organ der Deutschen Ostmesse Königsberg
Auslandwerbestellen in Riga, Libau, Kowno, Helsingfors und Stockholm

Schüttoff & Bäßler
G. m. b. H.
Werkzeugmaschinenfabrik
Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz

Spezialitäten:
Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Lieloff

Kesselbesitzer sparen Kohlen

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung

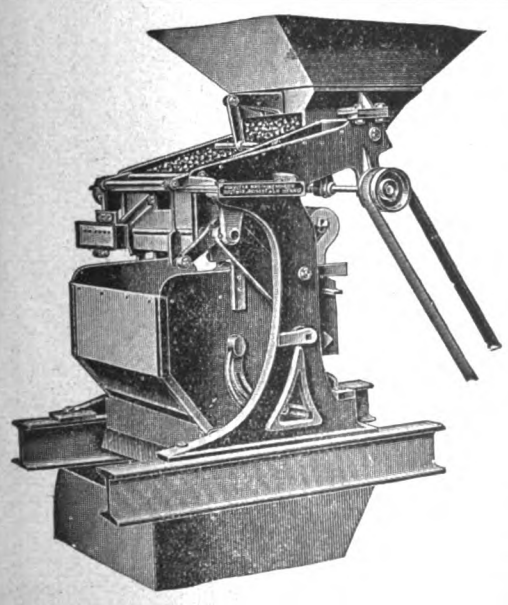
12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.

Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen
ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Bekawerk
Taucha-Leipzig

Rotations-
Pumpen



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte.
Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 60000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

---

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia" m. b. H.

Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor"

Digitized by Google

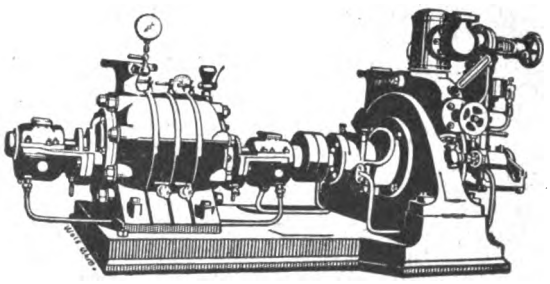
DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke G.m.b.H.
Berlin N.W.7 Düsseldorf Wien — I
Postfach 42
Drahtanschrift: „Defrieswerke"

KREISELPUMPEN

für jede Leistung und Antriebsart



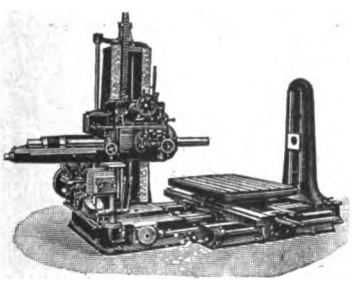
Speisepumpen
Luftpumpen
Kompressoren
Preßpumpen
Akkumulatoren

Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** Frankenthal Rheinpfalz

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft m.b.H.
Düsseldorf
Cölnerstr. 374
Telegramm-Adr.: Maschinenhandel

Großer Preis
Mailand 1906

2 Große Preise
Brüssel 1910

Druckverminderer

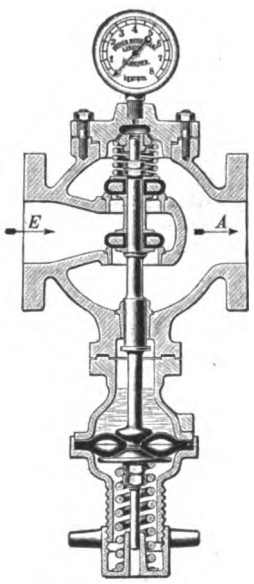
mit

Kissenmembrane

nach Rosenkranz

für

Dampf,
Wasser,
Luft.



Viele Tausende
im Gebrauch.

Dreyer, Rosenkranz & Droop
G. m. b. H.
HANNOVER.

Armaturen für Dampfkessel u. Maschinen.

Wassermesser

Digitized by Google

Soennecken
Rundschrift-Federn
Nur echt mit Stempel „SOENNECKEN"

Ueberall erhältlich

Der Inhaber des Deutschen Reichs-Patentes No. 297733:

Grabenziehmaschine mit senkrechter, umlaufender Arbeitsschraube,

wünscht wegen Fabrikation, Verkauf oder Abgabe von Lizenzen mit deutschen Fabrikanten oder Interessenten in Verbindung zu treten.

Auskunft erteilen

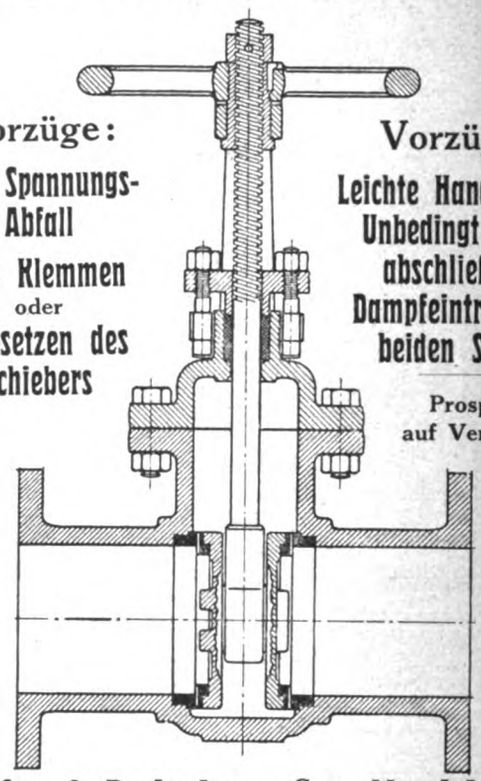
E. Peitz u. W. Massohn, Patentanwälte, **Berlin SW 68,** Lindenstr. 80.

„KESPURIT" gegen Kesselstein

Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Neuester Dampfschieber für hohen Druck u. überhitzten Dampf.



Vorzüge:
Kein Spannungs-Abfall
Kein Klemmen
oder
Festsetzen des Schiebers

Vorzüge:
Leichte Handhabung
Unbedingt dicht abschließend
Dampfeintritt von beiden Seiten

Prospekte auf Verlangen!

Schäffer & Budenberg, G. m. b. H., **Magdeburg-B.**

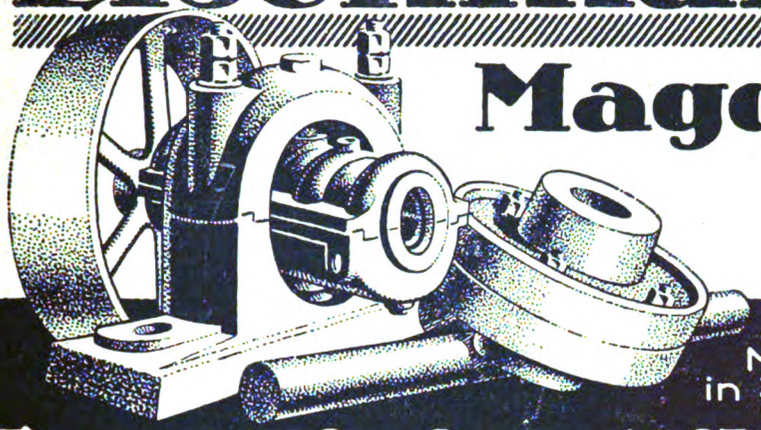
Feuerbrücke
mit
Laufgewichten
D. R. P. u. Auslandspat.

Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach.

Digitized by Google

Eisenmatthes
Magdeburg

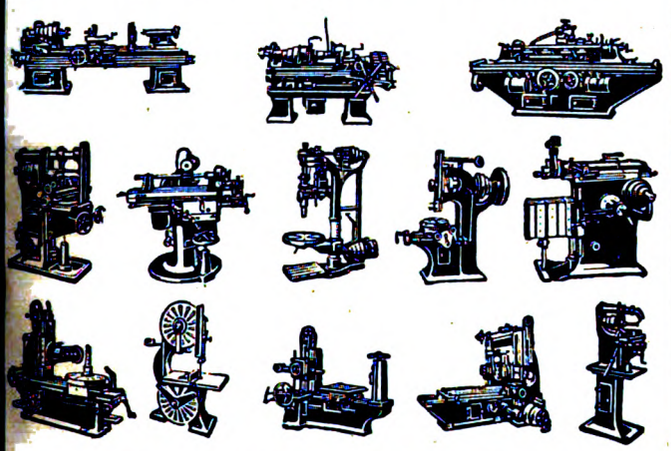


Special-
Massen-Fabrikation
in 3 eigenen Werken.

Transmissionsteile aller Art
Ringschmierlager ☆ Wellen ☆ Kupplungen
Riemenscheiben ☆ Stellringe
Grosse Vorräte!

Filialen mit großem Lager: Berlin ☆ Bremen ☆ Breslau ☆ Essen ☆ Frankfurt a/M. Hamburg ☆ Hannover ☆ Leipzig ☆ Nürnberg.

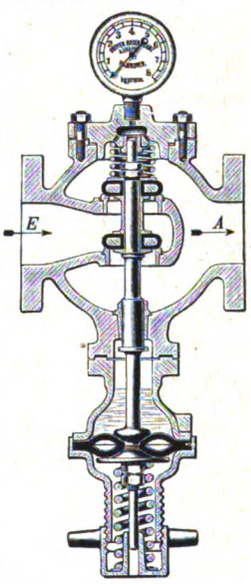
Größtes Lager in
Werkzeugmaschinen



POPELLA
DRESDEN-A 1
Zweigniederlassung
Berlin NW 7
Anfragen nur nach Dresden erbeten

Großer Preis
Mailand 1906

2 Große Preise
Brüssel 1910



Druckverminderer
mit
Kissenmembrane
nach Rosenkranz
für
Dampf,
Wasser,
Luft.

Viele Tausende
im Gebrauch.

Dreyer, Rosenkranz & Droop
G. m. b. H.
HANNOVER.
Armaturen für Dampfkessel u. Maschinen.
Wassermesser

Digitized by Google

Feuerungsanlagen

Automat. Rostbeschicker,
Schrägrost-Feuerungen,
Feuerbeständige Rost-
stäbe aller Systeme.

Klarkohle, Koksgrus,
Rohbraunkohle, Torf,
Steinkohlenschlamm,
u. s. w.

Spezialwerk Thost, G. m. b. H. Zwickau Sachs

Ritters Original-automatischer **Dampfschmierapparat**

Anerkannt vollkommenster Apparat.
Enorme Oelersparnisse.

Ueber 35 000 Stück im Betriebe.

Genaueste Regulierung,
bei höchster Tourenzahl absolut sicher
und geräuschlos arbeitend.

Spezialpressen mit 1, 2, 3, 4,
6 und 8 Stempeln.

W. Ritter, Maschinen-Fabrik, **Altona (Elbe)**

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

Dipl. Ing. **E. Bierreth,** Rudolstädterstr. 1[II]

„KESPURIT" gegen Kesselste

Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. in bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen

SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF

Feuerbrücke

mit

Laufgewichten

D. R. P. u. Auslandspat.

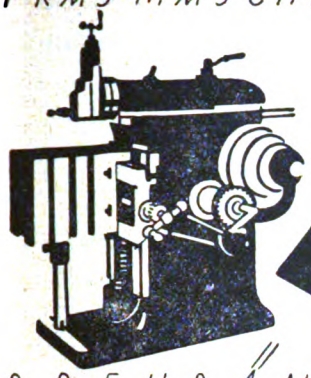
Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)

FRÄSMASCHINEN



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE

TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A. B. C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Betriebskontrolle

Reuthers „Superior"

Kesselspeise: Wassermesser

Man verlange Drucksache 413 G

Bopp & Reuther

MANNHEIM - WALDHOF

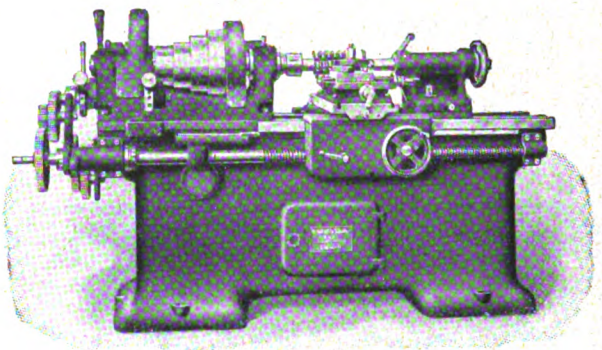
Volumen- u. Ventilmesser. Wasser, Luft, Gas, Dampf.

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen

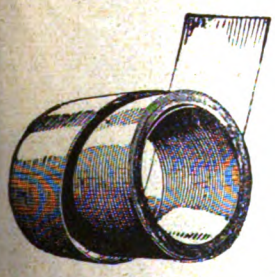
Hinterdrehbänke

*Gewalztes * * * * * gliederloses*

Stahl-Transportband

System „Sandviken"

Ausführlich behandelt in Heft 20/1920

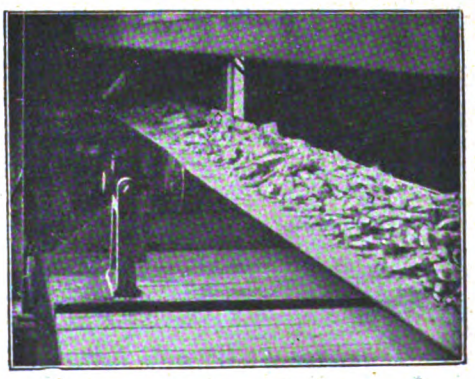


Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb.

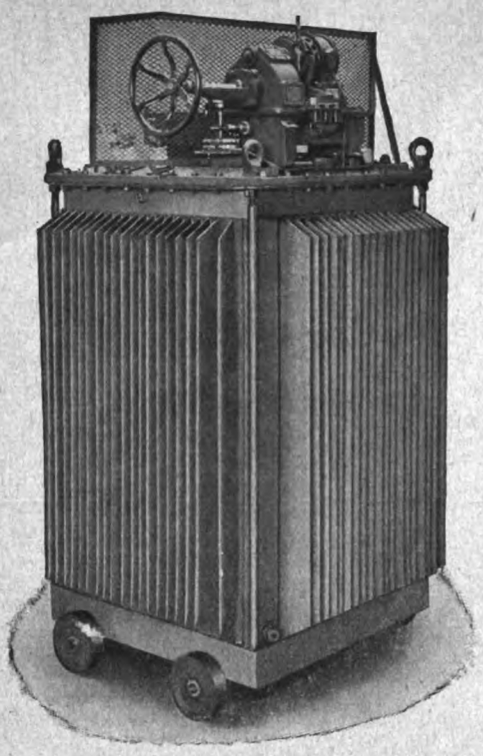
*

Sandviken Transportband-Gesellschaft

Charlottenburg 5.



Digitized by Google



Drehtransformatoren

zur stufenlosen Regelung der Spannung in Drehstromnetzen

Ölgekühlt – betriebssicher – keine Wartung – Antrieb gegen Kurzschlußkräfte geschützt – abschaltbar ohne Netzunterbrechung – für alle Stromstärken und Spannungen – Verluste nur einige Tausendstel der Durchgangsleistung

Regelung beliebig: von Hand, durch Druckknopf und Hilfsmotor, selbsttätig als Eilregelung für Spannungshaltung oder Spannungsüberhöhung

Verwendbar: zur Regelung von Speiseleitungen, Netzspeisepunkten, Netzausläufern, Einanker-Umformern, Wechselstrom-Kollektor-Maschinen, für Kabelprüfeinrichtungen usw.

Unsere Konstruktionen sind durch D.R.P. 227992, 241719, 247048, 286403, 287219, 291619, 292313 geschützt.

Bisher ausgeführt oder in Auftrag genommen:

550 Drehtransformatoren

mit rund 550000 kVA Durchgangsleistung
rund 55000 kVA Eigenleistung

Größte Durchgangsleistung 15000 kVA bei 1250 kVA Eigenleistung

SIEMENS-SCHUCKERT

Siemens & Halske A.-G.

Temperatur - Fernzeiger
für mehrere Meßstellen

Keine Verluste
bei steter
Temperaturüberwachung
mit
elektr. Fernthermometern

Verlangen Sie unsere neue Druckschrift

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 11 BAND 336 BERLIN, 4. JUNI 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Parallel-Endmaße aus Stahl, Glas und Quarz. Von Prof. Dr. G. Berndt . . . . . Seite 185
Polytechnische Schau: Wärmewirtschaft: Ersparnisse durch Verwendung von Absperrvorrichtungen mit geringem Einzelwiderstand. — Bergbau: Die Entwicklung der Kokserzeugung in Großbritannien. — Deutschlands Schwefelversorgung. — Betontechnik: Neues Deckensystem „Holzbeton." — Eisen im Beton mit schlackenhaltigem Bindemittel. — Psychotechnik: Neukonstruktionen von Apparaten zur praktischen Psychologie . . . . . Seite 188
Bücherschau: F. Gilbreth und L. Gilbreth, Ermüdungsstudium. — Angewandte Bewegungsstudien. — Freund, Technik. — Lüscher, Photogrammetrie. — Mieleitner, Die technisch wichtigen Mineralstoffe. — Praetorius, Die Kühlung leichter Verbrennungsmotoren. — Escher, Die Theorie der Wasserturbinen. — Tetzner, Der Vorkalkulator. — Hanfland, Das Motorrad und seine Konstruktion. — Escher, Mechanische Technologie. — Müller, Wasserkraft. — Föppl, Drang und Zwang, eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure. — Preger, Die Bearbeitung der Metalle in den Maschinenfabriken. — Wyszomirski, Die Drahtseile als Schachtförderseile. — Grahn, Die wichtigsten Aufbereitungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Steinkohlen und der Erze. — Egerer, Kartenkunde . . . . . Seite 191
Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . „ 194

Parallel-Endmaße aus Stahl, Glas und Quarz.

Von Prof. Dr. G. Berndt.

An das für Endmaße geeignete Material sind eine Reihe von Anforderungen zu stellen: es muß homogen, gut polierfähig und leicht zu bearbeiten sein, dabei aber doch eine genügende Härte aufweisen, um der Abnutzung einen möglichst großen Widerstand entgegenzusetzen; ferner soll es von den Atmosphärilien, vor allem dem Wasserdampf der Luft, sowie auch von dem Hautschweiß nicht angegriffen werden, also rostsicher sein. Selbstverständlich muß es auch einen Ausdehnungskoeffizienten besitzen, der praktisch gleich dem des Eisens und des Stahles ist, da — von verschwindenden Ausnahmen abgesehen — alle mit Endmaßen zu kontrollierenden Meß-Werkzeuge aus diesem Rohstoff bestehen. Es ist deshalb geradezu unverständlich, daß man immer wieder noch Anpreisungen findet, bei welchen rühmend hervorgehoben wird, daß zu den Endmaßen ein Material von möglichst geringer Wärmeausdehnung verwendet ist.

Namentlich aus dem zuletzt genannten Grunde kommt anscheinend für Endmaße ausschließlich Stahl in Frage und zwar, um auch den übrigen Bedingungen zu genügen, nur im gehärteten Zustande.*) Der chemischen Zusammensetzung des Stahles kommt dabei nur eine sekundäre Bedeutung zu, doch wird man einen Stahl mit 1 bis 1,5 v. H. Chrom, wie er nach den Untersuchungen des Bureau of Standards von Johannsson verwendet wird,[1]) vorziehen, weil er weniger leicht korrodiert und auch trotz größerer Härte nicht so leicht zu Härterissen neigt. Nun stellte sich aber heraus, daß derartige Endmaße ihre Länge nicht beibehielten, sondern sie im Laufe der Zeit zunächst rasch und dann langsam änderten, und zwar im allgemeinen proportional der Länge.[2]) [3]) In der Regel erfolgt dabei eine Verkürzung, doch sind auch Verlängerungen beobachtet worden. So wurden an zwei Stäben von 100 mm Länge in der Reichsanstalt für Maß und Gewicht Zusammenziehungen von 42 bezw. 65 μ in $2^1/_2$ Jahren festgestellt.[1]) Noch stärker werden die Verkürzungen, wenn die Maße größeren Temperaturschwankungen unterworfen sind.[2])

Für diese Aenderungen hat man in erster Linie die durch die plötzliche Abschreckung bedingten inneren Spannungen verantwortlich gemacht. Wichtiger sind indessen die bei der Härtung auftretenden Gefügeänderungen. Der sich hierbei bildende Martensit ist ein unbeständiges Gefüge, das in das stabile des Perlits überzugehen strebt. Nach neueren Untersuchungen[3]) trennt sich ein Teil des Zementits aus der festen Lösung (des Martensits); seine vollständige Ablösung erfordert bei gewöhnlicher Temperatur viele Monate und selbst Jahre, läßt sich aber durch Erwärmung auf 100° soweit beschleunigen, daß sie in wenigen Stunden beendet ist. Nach den von Leman und Werner[4]) in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführten Versuchen ist dazu eine 12stündige Erwärmung im Oelbade bei 150° und Abkühlung in ihm notwendig. Durch diese künstliche Alterung wird die Härte noch nicht wesentlich beeinflußt; wie weit hierdurch aber nun die Längenänderungen wirklich aufgehoben werden, ist bisher nicht systematisch untersucht. Von vielen Seiten steht man dieser Frage sehr zweifelhaft gegenüber[5]) und von amerikanischen Firmen ist bekannt, daß sie außer der erwähnten Dauererwärmung auf konstante Temperatur auch einen Temperaturwechsel vornehmen.

Daß diese Zweifel durchaus berechtigt sind, beweist die Untersuchung eines nur sehr wenig benutzten Satzes von Endmaßen aus einem 1,1 v. H. Kohlenstoff enthaltenden Stahl, welcher in der in Deutschland üblichen Weise gealtert war. Er war dreimal von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt und zwar in Zwischenräumen von 1 und 5 Jahren geprüft. Hierbei zeigten sämtliche Stücke eine deutliche Verkürzung, die man innerhalb

*) Nur für selten benutzte Urnormale nimmt man gelegentlich auch ungehärteten Stahl, um sicher zu sein, daß sich ihre Längen nicht ändern.

[1]) H. L. van Keuren, Z. f. Mschbau, 8, S. 291, 1919. Nach Irons (Amer. Mach., 53, 1144, 1921) sollen die Johansson-Endmaße dagegen kein Chrom enthalten.

[2]) A. Leman und A. Werner, Werkst.-Techn. 1911, Heft 8; D. Mech. Ztg, 1911, 107.

[3]) H. Stadthagen, V. D. I. 1911. 1525.

[1]) Mtlg. d. K. Normaleichungs-Kommission, 1, 13, 1886—93.

[2]) H. Stadthagen, l. c.

[3]) T. Matsushita, Sc. Rep. Tôhoku Univ., 7, 43, 1918.

[4]) A. Leman und A. Werner l. c.

[5]) Mtlg. d. K. Normaleichungs-Kommission, 1, 13, 1886—93.

Digitized by Google

der Meßgenauigkeit als proportional ihrer Länge (wie bei dem gehärteten und nicht getemperten Stahle) ansetzen kann. Als Mittelwert ergibt sich dann eine Zusammenziehung von 0,6 μ in einem und 2,0 μ in sechs Jahren auf je 100 mm Meßlänge. Trotz der künstlichen Alterung nimmt also die Länge erst im Verlaufe beträchtlicher Zeiträume, und zwar wahrscheinlich asymptotisch, einen definitiven Wert an. Aehnliche Ergebnisse haben auch zahlreiche Messungen im Bureau of Standards[1]) geliefert; dabei sind aber nicht nur Verkürzungen, sondern vereinzelt auch Verlängerungen beobachtet worden, und zwar betragen die Aenderungn bis zu 5 μ auf 100 mm im ersten Jahre.

Die Beobachtungen sind (und zwar auf 100 mm umgerechnet) in Abb. 1 dargestellt; dabei beziehen

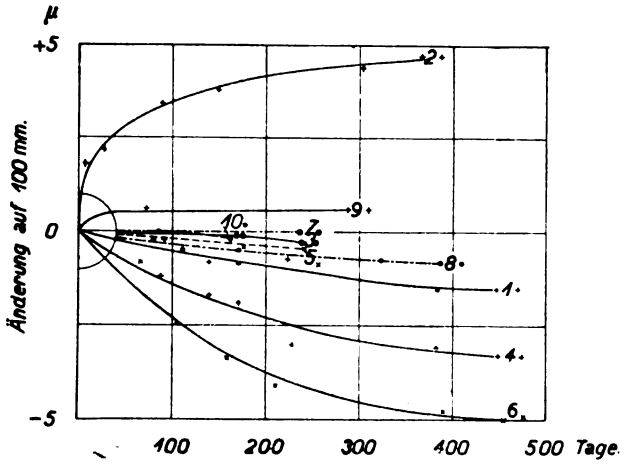


Abb 1.

sich die Nummern 1—3 auf Endmaße von 1″, 4 und 5 auf 2″, 6 und 7 auf 3″, 8 bis 10 auf 4″. Leider ist über das Material und die Art der Alterung nichts Näheres angegeben. Man ersieht aus der Zusammenstellung, wie verschieden — der Art und dem Betrage nach — die Längenänderungen getemperter Stahlendmaße sein können.

Deshalb ist es durchaus notwendig, neue Endmaße zunächst alljährlich, später in längeren Zwischenräumen wieder prüfen zu lassen. Nach etwa 5 Jahren wird man sich mit einem fünfjährigen Zwischenraum für die Nachprüfung zufrieden geben können. Bei starker Benutzung ist aber naturgemäß der etwaigen Abnutzung wegen ein häufigerer Anschluß an die Normalen notwendig.

Es ist deshalb verständlich, wenn man nach einem besseren Rohstoffe für Endmaße gesucht hat. Schwierigkeiten bereitete dabei aber immer die Erfüllung der Forderung gleicher Ausdehnung mit dem Stahl. Das Bureau of Standards glaubt in dem Stellit einen geeigneten Ersatz gefunden zu haben.[2]) Dies ist eine Legierung von 60—75 v. H. Kobalt, 10—20 v. H. Chrom und 0—25 v. H. Wolfram, deren Ausdehnungskoeffizient je nach der Zusammensetzung $10{,}1—12{,}1 \cdot 10^{-6}$ beträgt. Es ist also möglich, eine Legierung zu finden, welche nahezu die Ausdehnung des Stahles von $11{,}5 \cdot 10^{-6}$ besitzt. Stellit hat schon in gegossenem Zustande eine außerordentliche Härte, ist dadurch gegen Abnutzung etwa 5mal widerstandsfähiger als anderer Stahl und wird auch von den meisten Säuren nicht angegriffen; seine Bearbeitung ist indessen außerordentlich schwierig, sodaß sie nur durch Schleifen erfolgen kann. Es ist deshalb auch vorgeschlagen, an die Enden der Endmaße für die Meßfläche Stellit anzuschmelzen. Da er nicht gehärtet zu werden braucht, so glaubt das Bureau of Standards, daß Endmaße aus diesem Rohstoffe ihre Länge nicht ändern werden, doch sind Versuche bei jener Behörde erst im Gange. Da nun aber Stellit ein Gußmaterial ist und es gerade vom Gußeisen bekannt ist, daß es sehr starke Aenderungen im Laufe der ersten Zeit erleidet, so bestehen doch begründete Bedenken, ob Stellit das in dieser Hinsicht geeignete Material für Endmaße darstellt. Störend wirkt auch noch seine Porosität, falls die Meßflächen durch mehr oder minder große Hohlräume hindurchgehen. Eigene Versuche haben ergeben, daß dünne Endmaße hieraus von etwa 1 mm Dicke sich genau so verziehen wie solche aus Stahl (s. Abb. 2), was deutlich das Vorhandensein innerer Spannungen auch bei Stellit beweist. Die an dieses Material geknüpften Hoffnungen dürften sich also nicht erfüllen.

Frei von allen diesen Uebelständen wird man dagegen bei zwei anderen Stoffen, nämlich Glas und Quarz. Nun besitzt das gewöhnliche Glas nur einen Ausdehnungskoeffizienten von $8 \cdot 10^{-6}$ und kommt deshalb nicht in Frage. Es bereitet aber keine Schwierigkeiten, auch Glassorten mit der Ausdehnung des Eisens herzustellen. Dieses Glas erfüllt alle eingangs aufgestellten Bedingungen, ist hart, gut polierfähig und rostet nicht; auch Bedenken gegen eine allmählige Aenderung der Länge liegen nicht vor, falls es durch den bei den optischen Gläsern üblichen Kühlprozeß von den bei der Herstellung auftretenden inneren Spannungen befreit ist; es muß aber vor größeren Temperaturschwankungen geschützt werden, da es nach Rückkehr auf die ursprüngliche Temperatur nicht sofort die anfängliche Länge l_0 wieder annimmt, sondern sich dieser erst asymptotisch nähert. Nach einer Erwärmung um t_0 und Wiederabkühlung hat es zunächst eine Länge

$$l = l_0 \cdot (1 + H \cdot t),$$

wo die sogenannte Hysteresis

$$H = A + B \cdot t$$

ist; dabei bedeuten A und B zwei dem betreffenden Stoffe eigentümliche Konstanten. Es ist also die Längenänderung

$$\delta l = l_0 \cdot H \cdot t.$$

Nachstehend sind nach Beobachtungen von Thiessen & Scheel[1]) einige Werte von H und der Längenänderungen δl_{100} und δl_{10} in μ für 1 m und 10 cm Länge bei Temperaturschwankungen von ± 10° angegeben, wobei als Ausgangstemperatur 20° angenommen ist:

Glasart	H	δl_{100}	δl_{10}
Jenaer Thermometer Glas 59^{III}	$(27—0{,}08 \cdot t) \cdot 10^{-9}$	0,25	0,025
Jenaer Thermometer Glas 16^{III}	$(34+0{,}16 \cdot t) \cdot 10^{-9}$	0,37	0,037
Franz. Thermometerglas verve dur	$(53+0{,}05 \cdot t) \cdot 10^{-9}$	0,54	0,054
Glas mit $\alpha = 11{,}5 \cdot 10^{-6}$	ca. $4 \cdot 10^{-6}$	4	0,4

Während also die thermische Hysteresis bei den guten Thermometergläsern überhaupt keine Rolle spielt, muß sie bei dem Spezialglase beachtet werden. Sie ist aber völlig zu vernachlässigen, wenn man die Temperaturschwankungen kurz vor der Messung auf ± 5° beschränkt.

Frei auch von diesem Uebelstande ist der kristallisierte Quarz,**) der als Kristall gewissermaßen ein Riesen-

[1]) C. G. Peters und H. S. Boyd, Amer. Mach. 53, 627, 674, 1920.
[2]) A. S. van Keuren, Amer. Mach. 52, 1045, 1920.

*) Aus den Beobachtungen von M. Thiessen, K. Scheel und L. Sell (Wiss. Abhdlg. d. Phys.-Techn. Reichsanstalt 2, 73, 1895) berechnet von G. W. C. Kaye (Proc. Roy. Soc. 85, 430, 1911).

**) Für den geschmolzenen Quarz gilt dies nicht, da er seine Länge, wahrscheinlich infolge innerer Spannungen, allmählich ändert und auch einen ganz ungeeigneten Ausdehnungskoeffizienten besitzt.

Digitized by Google

molekül bildet, womit jeder Grund zum Auftreten innerer Spannungen oder für Gefügeänderungen in Fortfall kommt. Indessen scheint auch gegen ihn das Bedenken vorzuliegen, daß seine Längenänderung mit der Temperatur von der des Eisens verschieden ist. Die Werte für seinen Ausdehnungskoeffizienten α (sowie seinen Elastizitätsmodul E) parallel und senkrecht zur Achse sind nachstehend aufgeführt und denen des Stahles gegenübergestellt.*)

		α	E
Quarz	∥ Achse	$13{,}7 \cdot 10^{-6}$	$0{,}8 \cdot 10^{6}$
	⊥ Achse	$7{,}4 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{6}$
Stahl		$11{,}5 \cdot 10^{-6}$	$2 \cdot 10^{6}$

Wenn man nun aber Stücke so herausschneidet, daß ihre Längsrichtung unter einem Winkel von $65\,^1/_4{}^0$ zur Kristallachse verläuft (und die Meßflächen senkrecht hierzu stehen), so stimmt die Ausdehnung in dieser Richtung mit der des Eisens überein. Durch Temperaturänderungen wird auch der ursprünglich vorhanden gewesene Parallelismus der beiden Meßflächen nicht geändert,[1]) dagegen bleiben sie nicht genau senkrecht zu den Längskanten. Weicht aber die Meßtemperatur um nicht mehr als $\pm 5^0$ von der Ausgangstemperatur von 20^0 ab, so betragen die Winkeländerungen höchstens $\pm 10''$, was für die Messung praktisch ohne jede Bedeutung ist. Da der Quarz eine große Härte besitzt, gut Politur annimmt und auch von den meisten Säuren nicht angegriffen wird, so dürfte er in dieser Form ein sehr geeignetes Material für Urnormalen von Endmaßen darstellen. Nur gegen den Angriff von Alkalien muß die Meßfläche geschützt werden; außerdem ist seines geringen Wärmeleitvermöges wegen bei der Messung auf möglichst gleichmäßige Temperatur zu achten. Man könnte nun noch den Einwand erheben, daß seine elastische Zusammendrückung auf der Meßmaschine eine andere ist als die der mit ihm zu vergleichenden gebräuchlichen stählernen Endmaßen. Bei einem Druck von 1 kg und dem üblichen Querschnitt von etwa 3 qcm beträgt der Unterschied in der Verkürzung beider bei Stücken von 100 mm Länge, wie sich leicht aus dem Hookeschen Gesetz ergibt, nur $3 \cdot 10^{-2}$ µ, ist also vollständig zu vernachlässigen.

Bei kleineren Endmaßen ist es übrigens nicht erforderlich, die Meßflächen unter dem angegebenen Winkel zu schneiden, man kann sie dabei vielmehr unbedenklich senkrecht zur Achse legen. Bei Meßtemperaturen von 15—20° würde der durch die Verschiedenheit der Ausdehnungskoeffizienten bedingten Fehler bei Stücken von 5 mm Länge nur 0,1 µ betragen und somit vollständig innerhalb der gebräuchlichen Fehlergrenzen liegen. Die Endmaße aus Quarz haben gegenüber denen aus Stahl nicht nur den Vorteil, ihre Länge für alle Zeiten unverändert beizubehalten, sondern auch den weiteren, ihre Form zu bewahren. Dünne Parallel-Endmaße aus Stahl, bis zu etwa 2,5 mm Dicke, verziehen sich infolge der inneren Spannung allmählich, wie die Interferenzaufnahme, Abb. 2, eines Stückes von 0,5 m Dicke beweist. Dabei bleiben aber die beiden durch die Deformation gekrümmten Meßflächen einander nahezu parallel. Auch nach dem Ansprengen an ein gut ebenes längeres Endmaß ist die Deformation noch nicht völlig verschwunden, wie Abb. 3 zeigt. Mit einem Endmaß aus Quarz von 1 mm Dicke wurde nun folgender Versuch angestellt: es wurde freitragend mehrere Stunden lang mit etwa $^1/_2$ kg belastet und hierdurch merklich durchgebogen. Aus Abb. 4, der unmittelbar nach Aufhebung der Belastung erfolgten Interferenzaufnahme, sieht man, daß die Interferenzstreifen (abgehen von dem unvermeidlichen Randabfalle) völlig eben u. äquidistant verlaufen, was beweist, daß das Stück trotz der äußeren Kräfte seine ursprüngliche Form wieder angenommen hat und die Meßflächen völlig eben geblieben sind. Aus diesem Grunde dürfte sich der Gebrauch namentlich kleiner Endmaße aus Quarz für Urnormalen empfehlen. Für den allgemeinen Gebrauch kommen sie indessen nicht in Frage, weil die Bearbeitung des Quarzes wesentlich schwieriger ist, so daß sie sich ganz beträchtlich höher im Preise stellen würden als Endmaße aus Stahl. Für die Werkstatt und die Revision scheiden sie vor allem wegen ihres schlechten Wärmeleitvermögens und ihres geringen Widerstandes gegen mechanische Beschädigungen (Splittern beim Hinfallen oder sonstigen Stößen) aus.

Abb. 2.

Abb. 3.

Abb. 4.

Zusammenfassung.

Auch vorschriftsmäßig 12 Stunden bei 150° getemperte Endmaße aus gehärtetem Stahl haben eine allmähliche Verkürzung von 0,6 µ in einem und 2,0 µ in 6 Jahren auf je 100 mm Länge erlitten, während bei auf andere Weise behandelten Aenderungen von — 5 bis + 5 µ in einem Jahre beobachtet sind. Stellit scheint sich für Endmaße nicht zu bewähren, da wegen seiner Gußstruktur auch bei ihm innere Spannungen auftreten, die das Verziehen dünner Endmaße beweist.

Frei hiervon und den sonstigen Ansprüchen genügend sind Endmaße aus einer Glasart, deren Ausdehnungskoeffizient gleich $11{,}5 \cdot 10^{-6}$ und somit gleich den des Eisens ist. Wegen der thermischen Hysteresis müssen sie aber einige Zeit vor der Messung vor größeren Temperaturschwankungen (von mehr als $\pm 5^0$) bewahrt werden.

Frei auch von diesem Uebelstande sind Endmaße aus kristallisiertem Quarz, welche die Ausdehnung des Eisens haben, wenn man die Meßflächen senkrecht zu einer Linie legt, die mit der Hauptachse einen Winkel von $65\,^1{}_4{}^0$ einschließt; sie können beliebigen Temperaturschwankungen unterworfen werden. Selbst bei Stücken von mehr als 100 mm Länge ist nur bei (auch sonst unzulässigem) starkem Druck der Meßmaschine auf den Unterschied der elastischen Zusammendrückung von Quarz und Stahl Rücksicht zu nehmen.

Falls die Meßtemperatur zwischen 15 und 25° liegt, kann man bei Stücken bis zu 5 mm Länge die Meßflächen auch senkrecht zur Hauptachse legen.

Selbst beliebig dünne Endmaße aus Quarz erleiden, im Gegensatz zu solchen aus Stahl, weder durch äußere noch durch innere Kräfte dauernde Deformationen, so daß ihre Meßflächen stets eben bleiben. Diese Vorteile machen sie zwar zu (behördlichen) Urnormalen geeignet; für die in der Industrie Verwendung findenden Endmaße bleibt aber der gehärtete Stahl — trotz seiner nicht abzuleugnenden Mängel — z. Z. das einzig brauchbare Material. Aufgabe der weiteren Forschung kann es nur sein, durch Aenderung der chemischen Zusammensetzung und noch mehr des Feingefüges (das durch entsprechende Behandlung weitgehend zu beeinflussen ist), einen möglichst volumenbeständigen und dabei auch allen anderen Ansprüchen genügenden Stahl zu finden.

*) Nach H. Buisson, (Compt. Rend 142, 881, 1906, siehe auch Z. f. Instrkd. 27, 24, 1907), weichen auch die Ausdehnungskoeffizienten verschiedener Quarzkristalle etwas voneinander ab. Die Unterschiede sind aber wesentlich geringer wie die Schwankungen des Ausdehnungskoeffizienten beim Eisen, wo selbst bei Endmaßen Werte von etwa 11,0—13,5 · 10−6 beobachtet sind.

[1]) s. H. Groth, Physikalische Kristallographie.

Digitized by Google

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Wärmewirtschaft.

Ersparnisse durch Verwendung von Absperrvorrichtungen mit geringem Einzelwiderstand. Die meisten Vorschläge, welche gemacht werden in dem Bestreben, die Wärmeausnutzung wirtschaftlicher zu gestalten, beschäftigen sich mit dem Verbrennungsvorgange und der Veredelung des Heizstoffes. Zweifellos sind aber größere Fortschritte bei der Verwendung der Wärme zu erzielen als bei ihrer Erzeugung. Starke Verluste treten beispielsweise bei der Fortleitung der an Dampf, Flüssigkeiten oder Luft gebundenen Wärme auf. Sie sind jedoch bis zu einem gewissen Grade vermeidbar. Vermindert man nämlich die Widerstände in den Leitungen, so lassen sich mit ihnen größere Leistungen erreichen oder man erhält dieselbe Leistung bei geringerer Rohrweite. Dies ist als ein Vorzug zu betrachten, denn bei engeren Leitungen sind die Wärmeverluste und Herstellungskosten kleiner. Besonders große Einzelwiderstandszahlen besitzen meist die Absperrvorrichtungen. Sie können andrerseits leicht ausgebaut und ersetzt werden. Hier ist also die Möglichkeit gegeben, schnell und wirksam Abhilfe zu schaffen. Den zahlenmäßigen Nachweis dafür liefert K. Schmidt in Heft 13 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb. Er untersuchte eine Rohrleitung für Heißdampf mit einer Absperrvorrichtung am Anfang und am Ende. Ihre Länge betrug 50 m. Die Anfangsspannung war 9,6 at bei 300° C. Für die Fortbewegung eines Dampfgewichtes von 3400 kg St. nutzte man einen Spannungsabfall von 6000 kg m^2 aus. Schieber, Eck- und Durchgangsventil wurden hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit verglichen, indem man die für die verschiedenen Absperrvorrichtungen erforderlichen Rohrweiten rechnerisch ermittelte. Es zeigte sich, daß die Verwendung von Schiebern an Stelle von Durchgangs- und Eckventilen eine Ersparnis von Anlagekosten im Betrage von 2314 beziehungsweise 1212 M. mit sich bringt. Der Aufwand für die jährlichen Brennstoffkosten ist bei Schiebern um 1650 M. und bei Eckventilen um 963 M. geringer als bei Durchgangsventilen, sofern eine Betriebszeit von 8760 Jahresstunden angenommen wird. Berücksichtigt man ferner die Summen für Verzinsung, Abschreibung und Instandhaltung, so ergibt sich, daß durch zweckmäßige Maßnahmen ganz erhebliche Gesamtersparnisse zu erzielen sind. Diese betragen in dem vorliegenden Beispiele bei Benutzung eines Schiebers 2344 M. und bei Eckventilen 1327 M. im Jahre. Wenn die zu fördernde Dampfmenge steigt, wächst auch die erreichbare Kostenverminderung. Da gegenwärtig die jährlichen Aufwendungen für Brennstoff fast ebenso groß sind als die einmaligen Anlage- und Umbaukosten, gelangt man zu dem Ergebnis, daß der Aufwand für den Umbau einer 94-mm-Leitung mit Durchgangsventil in eine 76-mm-Leitung mit Schieber in etwa 4 Jahren nur durch Brennstoffersparnis abgeschrieben werden kann. In vielen Fällen dürfte es sich als nutzbringend erweisen, wenigstens die Hauptwiderstände aus den Leitungen zu entfernen. Bei derartigen Verbesserungen könnte vielleicht die Hauptstelle für Wärmewirtschaft und ihre Landesstellen mitwirken. Auch vom Verbande der Zentralheizungsindustrie sind voraussichtlich wertvolle Anregungen zu erwarten. Indessen darf nicht übersehen werden, daß bei Leitungen für Wärmeapparate und Heizung die Ersparnisse kleiner sind als bei Kraftleitungen.

Auch die Beförderung von Warmwasser mit Hilfe eines Rohres von 50 m Länge zieht Schmidt in den Kreis seiner Betrachtungen. Nimmt man an, daß die Leistung 58000 W.E. die Temperaturdifferenz 20° (80° 60°), der Druckverlust 31,5 mm W. S. und die Betriebsdauer 5760 Stunden im Jahre ist, so beträgt die Gesamthöchstersparnis 516 M. gegenüber 2344 M. bei der untersuchten Dampfleitung. Sie wird, wenn es sich um kaltes Wasser handelt, noch geringer, fällt aber auch dann ins Gewicht. (K. Schmidt in Ztschr. für Dampfkessel und Maschinenbetrieb.) Schmolke.

Bergbau.

Die Entwicklung der Kokserzeugung in Großbritannien. Der Krieg mit seinem großen Bedarf an Stickstoffverbindungen und Teererzeugnissen ist auch auf die Entwicklung der Kokserzeugung in Großbritannien nicht ohne Einfluß geblieben. Zwar weist die Kokserzeugung nur in den Jahren 1914 und 1915 einen Rückgang auf gegenüber dem Jahre 1913, während in den folgenden Jahren eine beträchtliche Zunahme zu verzeichnen ist, besonders bemerkenswert ist aber die starke Abnahme der alten Koksöfen ohne Nebenproduktengewinnung und die vermehrte Anwendung neuzeitlicher Oefen von großer Durchsatzmenge, die mit Einrichtungen zur Gewinnung von Teer und Ammoniak versehen sind. So zeigt sich im Jahre 1918 eine Abnahme der Ofenzahl um rund 4700 Stück gegenüber dem Jahre 1913 bei gleichzeitig stark vergrößerter Kokserzeugung. Einer ausführlichen Statistik, die in der Zeitschrift „Glückauf" veröffentlicht ist, entnehmen wir die folgenden Angaben.

Kokserzeugung Großbritanniens (in Mill. long tons)

	Zechenkokereien	Gaswerke	Gesamterzeugung	Wert (Mill. £
1908	11,15	7,32	18,47	12,44
1909	11,50	7,37	18,87	11,90
1910	11,92	7,41	19,33	12,73
1911	11,47	7,48	18,95	12,45
1912	10,72	7,63	18,35	13,80
1913	12,80	7,83	20,63	17,46
1914	11,05	7,92	18,97	13,25
1915	11,91	8,15	20,06	18,27
1916	13,29	8,10	21,39	26,72
1917	13,56	8,44	22,00	30,68
1918	13,12	7,95	21,07	35,41

Von dieser Menge werden ungefähr neun Zehntel in England erzeugt, und zwar lieferten im Jahre 1918 allein die Grafschaften Durham und Yorkshire fast 10 Mill. l. t, wogegen der Anteil von Wales, Schottland und Irland recht gering ist. Bezüglich der Menge der Nebenproduktengewinnung enthält die britische Bergbaustatistik keine Zahlen, jedoch ist die folgende Gegenüberstellung der verwendeten Oefen mit und ohne Nebenproduktengewinnung recht lehrreich:

In Großbritannien betriebene Koksöfen

Jahr	ohne Nebenproduktengewinnung	mit Nebenproduktengewinnung	Zusammen
1909	17393	6789	24182
1911	14301	6882	21183
1913	13167	7839	21006
1915	7521	9053	16574
1917	7013	9527	16540
1918	6615	9677	16292

(Glückauf 1920, S. 261.) Sander.

Digitized by Google

Deutschlands Schwefelversorgung. Unsere Schwefelversorgung war vor dem Kriege in der Hauptsache vom Bezug ausländischer Rohstoffe abhängig und es bedurfte bekanntlich großer Anstrengungen, um den während des Krieges noch vergrößerten Bedarf unserer chemischen Industrie aus inländischen Quellen zu decken, zumal die gesamte Sprengstoffindustrie von der ausreichenden Belieferung mit Schwefelsäure abhängig war. Um einen Rohstoffmangel dieser Industrie zu vermeiden, wurden zunächst die Schwefelkieslager von Meggen einem verstärkten Abbau unterworfen; daneben wurde namentlich von der Zellstoffindustrie zur Herstellung von schwefliger Säure in weit größerem Umfang als bisher ausgebrauchte Gasreinigungsmasse verwendet. Schließlich wurden von den verschiedensten Seiten Versuche unternommen, aus natürlich vorkommenden Sulfaten, besonders Gips und Kieserit, schweflige Säure zu gewinnen. Das Verfahren, Kieserit mit Kohle gemischt in Drehrohröfen zu erhitzen, wurde bald wieder aufgegeben, da namentlich der Flugstaub von Magnesiumoxyd bei der Weiterverarbeitung der schwefligen Säure sehr störend wirkte. Dagegen gelang es, ein Gemisch von Gips und Koks in Drehrostgeneratoren mit Erfolg zu verarbeiten, wobei Röstgase von hinreichender Konzentration erhalten wurden. Weiter ist es gelungen, aus einem Gemisch von Gips, Ton und Sand im Drehrohrofen einen brauchbaren Zement herzustellen und die schwefligsäurehaltigen Abgase nach dem Kontaktverfahren auf Schwefelsäure zu verarbeiten.

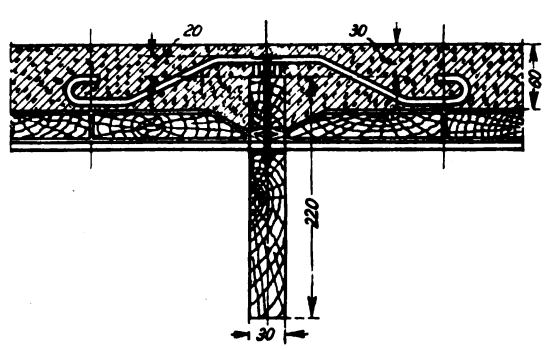
Elementarer Schwefel, der vor dem Kriege in einer Menge von etwa 45000 t jährlich zur Herstellung von Kautschuk, Schwefelkohlenstoff und Leuchtfeuern, namentlich aber im Weinbau, gebraucht wurde, war zu Beginn des Krieges in genügenden Mengen vorhanden, auch wurden nicht unbeträchtliche Mengen von zwei Betrieben im Rheinland bei der Gewinnung von Leblanc-Soda bzw. von Bariumkarbonat als Nebenprodukt gewonnen. Da diese beiden Betriebe jedoch nur etwa 600 t Schwefel im Monat liefern konnten und noch weitere 2000 t benötigt wurden, mußte im Laufe des Krieges auch die künstliche Gewinnung von freiem Schwefel aus Gips in Angriff genommen werden. Zu diesem Zweck wurden, wie Dr. Kaselitz in der Zeitschr. f. angewandte Chemie 1920, S. 49—51, näher ausführt, im Frühjahr 1916 zwei besondere Gesellschaften gegründet, die Sulfur-G. m. b. H. in Walbeck sowie die Deutsche Claus-Schwefelgesellschaft in Bernburg, die erste mit einer täglichen Erzeugung von 30 t, die letztere mit 50 t Tagesleistung. Für die Wahl dieser Orte war die unmittelbare Nähe von Kaliwerken maßgebend, weil für die Schwefelgewinnung große Mengen Chlormagnesiumlauge, die bekanntlich ein Abfallerzeugnis der Kaliwerke ist, benötigt wurden.

Das Verfahren der Schwefelgewinnung aus Gips verläuft in mehreren Abschnitten. Zunächst wird der gebrochene Gips, und zwar in Form von Harzer Anhydrit, mit getrockneter Steinkohle gemischt und gemahlen. Das Gips-Kohlegemisch wird sodann in einem mit Kohlenstaubfeuerung geheizten Drehrohrofen auf etwa 1100° erhitzt, wobei der Gips zu Schwefelkalzium reduziert wird. Nach der Abkühlung in Kühltrommeln wird das etwa 70 v. H. Schwefelkalzium enthaltende Material fein gemahlen und hierauf in großen liegenden Rührwerken von etwa 40 m³ Inhalt mit Chlormagnesiumlauge gekocht. Der durch diesen Kochprozeß ausgetriebene Schwefelwasserstoff wird abgekühlt und in einem Gasbehälter aufgefangen. Wegen der großen Giftigkeit des Gases und seines unangenehmen Geruchs ist auf die vollkommene Abdichtung aller Apparate und Rohrleitungen besonders sorgfältig zu achten. Das dritte Stadium der Fabrikation ist die Verbrennung des Schwefelwasserstoffgases zu Schwefel in Clausöfen. Nachdem das Gas mit der zur Verbrennung nötigen Luftmenge gemischt ist, wird das Gas-Luftgemisch von oben durch vier große, mit Bauxit gefüllte Kontaktöfen geleitet, in denen eine flammenlose Verbrennung stattfindet. Der gleichzeitig abgeschiedene Schwefel wird in geschmolzenem Zustande in einer Vorlage gesammelt, aus der er in Kühlpfannen abgelassen wird. Nach dem Erstarren wird der Schwefel wieder losgebrochen; er ist außerordentlich rein. Die Abgase der Kontaktöfen enthalten in der Hauptsache Stickstoff und Wasserdampf, daneben noch etwas Schwefel und Schwefelwasserstoff, weshalb sie vor dem Eintritt in den Kamin noch durch einen Staubabscheider hindurchgehen. Um welche großen Gasmengen es sich hierbei handelte, geht aus der Tatsache hervor, daß zur Gewinnung von 50 t Schwefel im Tage 1500 m³ Schwefelwasserstoff stündlich hergestellt werden müssen; allerdings wurde die berechnete Erzeugung von 50 t Schwefel im Tage nie erreicht, da die Leistung der Drehöfen hinter den Erwartungen zurückblieb, und so mußte man sich mit einer täglichen Erzeugung von 30 t begnügen, nachdem die anfänglichen, recht beträchtlichen Schwierigkeiten überwunden waren. Immerhin haben die beiden Anlagen in Walbeck und Bernburg recht wesentlich dazu beigetragen, den notwendigsten Schwefelbedarf während des Krieges zu decken. Sander.

Betontechnik.

Neues Deckensystem „Holzbeton." Von Dr.-Ing. Paul Müller, Dortmund. (Deutsche Bauzeitung, Mitteilungen über Zement, Beton- und Eisenbetonbau. 1921, Nr. 3.)

Die Notwendigkeit zu sparen, führte zu der vorliegenden Erfindung einer Decke aus hochkantig stehenden Holzbohlen mit Betondeckschicht. Die Holzbohlen werden mit Hilfe von eisernen Bügeln mit einer nicht weiter bewehrten dünnen Betondeckplatte zu plattenbalkenförmigen Tragelementen verbunden. Dadurch entstehen sehr widerstandsfähige Tragelemente. Die Entfernung der Rippen beträgt i. M. 33,3 cm. Ueber den Holzbohlen ist eine Eiseneinlage zur Aufnahme der dort herrschenden Zugspannungen erforderlich. Hierzu dienen Bügel, die in ihrer Höhenlage durch kleine Gasrohrabschnitte genau festgelegt werden. Durch kräftigen Nagel werden Bohle, Gasrohr und Schubbügel vereinigt. Das Herstellen der Decke und das Ausschalen erfolgt in einfachster Weise.



Verfasser berechnet bei sichtbaren Balken eine Kostenersparnis gegenüber der reinen Eisenbetonplatte von über 50 v. H. Auch bei Anwendung eines Gewebeputzes ist der Holzbeton noch wirtschaftlich günstiger als Eisenbeton.

Digitized by Google

Als Vorteile werden angeführt: Kurze Herstellungsfristen, sorgfältige Ausführungsmöglichkeit und vor allem große Schallsicherheit und gute architektonische Wirkung.

Die neue Decke eignet sich vor allem für den Kleinwohnungsbau, also für mittlere Räume mit niedriger Nutzlast. A. Marx.

Eisen im Beton mit schlackenhaltigem Bindemittel. (Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Heft 47). Versuche in dieser Richtung, über die Prof. M. Gary berichtet, sollten die Eignung dieser Zemente für die Zwecke des Eisenbetons klären; sie sollten insbesondere feststellen, ob Eisenportland- und Schlackenzemente im Laufe der Jahre ein Rosten der Eiseneinlagen bewirken und zu Treiberscheinungen im Beton Veranlassung geben könnten? Der den Versuchen zugrunde gelegte Arbeitsplan sieht die Prüfung von 2 Portland-, 2 Eisenportland- und 4 Hochofenzementen unter Verwendung von Cossebaudér Kiessand vor. Die aus weichem Beton mit eingebetteten Eiseneinlagen hergestellten Probewürfel hatten eine Kantenlänge von 30 cm; als Einlagen wurden bei den Vorversuchen 3 verschiedene Größen von Lochputzen verwendet. Diese Körper wurden im Alter von 11 Tagen geprüft. Während nun die Würfel ohne Einlagen und auch die mit nur 8 Putzen eine Druckfestigkeit von 221 bzw. 222 kg cm^2 aufgewiesen haben, ist die der Würfel mit 34 Putzen, also mit einer großen Anzahl von Einlagen, wesentlich geringer, nämlich 174 kg cm^2 gewesen. Aus diesem Grunde sind bei den Hauptversuchen weit weniger Putzen, nur 18 pro Würfel, eingebracht worden.

Die zu den Versuchen verwendeten Zemente entsprechen den Anforderungen der Normen für Portland-, Eisenportland- und Hochofenzement; auch ihre Zug- bzw. Druckfestigkeit ist durchweg als gut zu bezeichnen; dabei macht es für alle 3 Zementarten praktisch keinen Unterschied, ob man nach Gewichts- oder Raumteilen mischt. An dieser Stelle kann natürlich auf die weitere Durchführung der Versuche nicht näher eingegangen werden; doch sind die Ergebnisse derselben auch für weitere Kreise so wertvoll, daß wenigstens die wichtigsten kurz mitgeteilt werden sollen. So ist für Beton aus allen drei Zementarten die Erhärtung an der Luft am zuträglichsten; sodann die wechselweise Behandlung in Luft und Wasser, am ungünstigsten gestaltet sich die dauernde Erhärtung in fließendem Wasser; der Wechsel von Luft und Wasser ist also dem Erhärtungsfortschritt am zuträglichsten; alle Zemente, insbesondere die Portlandzemente bedürfen demnach „zu ihrer guten Forterhärtung der Wasserzufuhr". Die Druckfestigkeit der geprüften Hochofenzemente ist anfangs geringer als die der Portland- und Eisenportlandzemente, im Laufe der Jahre wird jedoch dieser Mangel völlig ausgeglichen. Die geringen, bei Hochofenzement „in etwas größerem Umfange" vorhandenen Rosterscheinungen sind praktisch ohne Belang.

Eisenportlandzement und Hochofenzement können somit „bei gewissenhafter Auswahl der zu ihnen verwendeten Schlacke unbedenklich auch für Eisenbetonbauten Verwendung finden", ein Ergebnis, welches mit den bisherigen praktischen Erfahrungen gut übereinstimmt.

Im II. Teil des Werkes werden die „Versuche über den Gleitwiderstand verzinkten Eisens in Beton" behandelt. Durch diese Untersuchungen sollte der Einfluß der Verzinkung auf die Haftfestigkeit der Eiseneinlagen festgestellt werden. Die Verzinkung erfolgte 1. nach der üblichen Methode im flüssigen Zinkbade und 2. nach dem Metallanstreichverfahren. Der Gleitwiderstand wurde durch Messung derjenigen Kraft bestimmt, welche zum Herausziehen von 30 mm starken Rundeisen aus Betonwürfeln von 30 cm Kantenlänge erforderlich ist. Als Betonmischung wurde 1 Raumteil Zement : 5 Raumteilen Kiessand gewählt mit 2 Wasserzusätzen (erdfeucht und weich). Die mit großer Sorgfalt genauestens durchgeführten Versuche haben erwiesen, daß „der Gleitwiderstand von Eisen in Beton durch Verzinkung erhöht wird."

Wenn die hier behandelten Versuche zurzeit mehr wissenschaftliches Interesse haben, so ist es immerhin möglich, daß für manche Fälle der Praxis die Verzinkung der Eiseneinlagen vorteilhaft sein dürfte.

Kaiserslautern. Dipl.-Ing. Prof. Marx.

Psychotechnik.

Neukonstruktionen von Apparaten zur praktischen Psychologie nach Dr. R. W. Schulte. Referat vom 7. Kongreß der „Gesellschaft für experimentelle Psychologie", Marburg, 21.—24. April 1921. Nach einer kritischen Uebersicht über die in der angewandten Psychologie üblichen Verfahrungsweisen (Experiment, Test, Beobachtung) wurde auf die dringende Notwendigkeit einer exakten Eichung der heute in der praktischen Psychologie Verwendung findenden Apparatur hingewiesen und sodann an Hand zahlreicher Lichtbilder die Entstehung neuer Apparate zur praktischen Psychologie erläutert, wie sie gegenwärtig bei einer Reihe industrieller Werke Eingang gefunden haben. Sämtliche auf dem Kongreß vom Referenten vorgeführten Apparate sind an über 1000 Versuchspersonen erprobt.

Nach einigen einleitenden Proben, die das Zusammenarbeiten des praktischen Psychologen mit der Großindustrie schilderten (Versuche der Siemens-&-Halske-Ges., Kleinbauwerk), wurde auf die Unzuverlässigkeit einiger gegenwärtig in der industriellen Psychotechnik gebräuchlichen Apparate hingewiesen und eine Reihe neuer Prüfgeräte eingehend erläutert.

Ein nach dem Prinzip von Lehmann gebauter bequemer Augenmaßprüfer für Streckenteilung in drei verschiedenen Größenausführungen für verschiedene Berufe gestattet die Prüfung des Schätzungsvermögens für lineare Größen mit einer Genauigkeit (Nonius) von $^1/_{10}$ mm. Mit einem anderen handlichen Prüfgerät ist man in der Lage, die Prüfung von Kreismittelpunktsbestimmungen (für Dreher usw.) mit Hilfe einer überklappbaren Meßschablone einfach, exakt und rasch vorzunehmen. Ein anderer Apparat prüft die Fähigkeit, einen Kreis durch 7 Radien in 7 gleiche Teile zu zerlegen; eine durch Schalterdruck zu betätigende hellleuchtende Skala zeigt unmittelbar die Fehler an. Ein Grundrichtungsprüfer, der in ähnlicher Weise konstruiert ist, untersucht das Vermögen, Vertikalen oder Horizontalen auf Grund des optischen Lagegedächtnisses (Baugewerbe) zuverlässig einzustellen. Besonders neuartig erschien ein Sehschärfeprüfer, der in absolut exakter Weise Bestimmungen der Sehschärfe in jeder beliebigen Genauigkeit zuläßt: durch Mikrometerschraube wird eine haarfein ausgeschliffene Nadel aus Silberstahl hinter einen kleinen Metallrand hervorbewegt; sie soll so weit vorgedreht werden, daß ihr äußerstes Ende noch gerade erkennbar ist (Grenze der räumlichen Wahrnehmbarkeit). Durch einen Handgriff wird ein mit Okularmikrometer versehenes Mikroskop herumgeklappt und der Fehler der mit unbewaffnetem Auge vorgenommenen subjektiven Einstellung abgelesen. Besondere Vorsichtsmaßregeln dienen zur Erzielung konstanter Beleuchtung, zur Vermeidung einer Parallaxe usf.

Ein nach dem Prinzip des Rachenlehre-Meßverfahrens gebauter überaus empfindlicher Feindruckprüfer, der

Digitized by Google

die Fehler früherer Konstruktionen vermeidet, nebst zugehöriger Eichvorrichtung gestattet die Feststellung der Unterschiedsempfindlichkeit für Passungsvorgänge mit einer wirklichen Genauigkeit von $^1/_{1000}$ mm. Dieses Prüfgerät kommt für allerfeinste Prüfungen der Gelenk- und Muskelempfindlichkeit in Frage.

Eine Verbesserung des bisherigen Tremometerverfahrens erstrebt der Zitterschreiber, bei dem eine mit zickzackförmigen, allmählich immer enger werdenden Schlitzen versehene Metalltrommel unter einem Ausschnitt vorbeirotiert. Der Prüfling soll einen Metallstift ruhig in die Schlitze hineinhalten. Ein elektromagnetischer Schreiber verzeichnet jeden Anstoß auf einen kleinen Streifen, der dem Prüfleiter jede Auswertung erspart. Durch die Einführung eines konstanten Zeitmaßes werden die bisherigen Prüfungen nach dem Tremometerverfahren erheblich zuverlässiger und vergleichbarer. Ein Schlagkraftprüfer in Form eines Ziegelsteines nebst zugehörigem Hammer dient zur Feststellung der Feinheit der Impulsgebung, wie sie z. B. für Maurer erforderlich ist.

Zur Prüfung der technischen Intelligenz wurden drei Prüfgeräte gebaut. Eine auf einer Glasplatte ruhende Stahlkugel soll durch Verstellung von drei Fußschrauben möglichst schnell zum Stillstand gebracht, die Platte also horizontal eingestellt werden. Bei einem aus drei kommunizierenden Röhren bestehenden Apparat hat der Prüfling die obere Höhe einer gefärbten Flüssigkeit mit drei in verschiedener Höhe eingeätzten Strichmarken zur Deckung zu bringen. Endlich dient ein Winkeltrieb, den man durch Verstellen von mehreren Schrauben in Unordnung bringen kann, dazu, auch die technisch-praktisch hervorragend Befähigten zu erfassen.

Bemerkenswert war schließlich ein auf dem Prinzip der Verwendung des freien Falls (Boulanger usw.) beruhender Reaktionsprüfer, der geeignet erscheint, teure zeitmessende Verfahren, wie Chronoskopie und Chronographie, zu ersetzen. Ein an einer senkrechten Schiene herabgleitendes Gewicht, dessen Geschwindigkeit durch Einführung eines Schnurlaufes nebst Windflügelregulator einerseits gebremst, andererseits gleichförmig gemacht ist, löst auf seinem Falle das Reizsignal aus und verzeichnet auf eine senkrechte Schreibfläche einen geraden Strich. Im Augenblick der Reaktion wird durch Tasterdruck die pendelförmig aufgehängte Schreibfläche seitlich verschoben, so daß die bisher lineare Kurve plötzlich einen Knick aufweist. Durch einfaches Hochziehen des Gewichts und Einrücken der Schreibfläche ist der Apparat sofort wieder gebrauchsfertig. Es lassen sich auf einem Registrierstreifen beliebig viele Reaktionen aufzeichnen; die Streuung der Werte sowie die Uebungsfolge ist ohne weiteres klar ersichtlich. Besondere Zusatzkontakte gestatten die Untersuchung von Zuordnungs- und Wahlreaktionen.

Ein illustrierter Katalog der neuen Apparate ist kostenfrei von der Firma E. Gottschalck, Berlin O 34, Königsberger Straße 8, zu beziehen.

Bücherschau.

Ermüdungsstudium, eine Einführung in das Gebiet des Bewegungsstudiums. Von Frank B. Gilbreth und L. M. Gilbreth, ins Deutsche übertragen von I. M. Witte. 29 Abb. auf 16 Tafeln. M. 22.—. Verein Deutscher Ingenieure, Berlin. — **Angewandte Bewegungsstudien,** Neun Vorträge aus der Praxis der wissenschaftlichen Betriebsführung. Verfasser und Verlag w. v. 11 Abb. auf 6 Tafeln. Preis M. 20.—.

Die folgenden Stellen des Werkes kennzeichnen besser als andere Worte den Zweck des Ermüdungsstudiums und die Absicht des vorliegenden Buches:

„Ein allgemein durchgeführtes Ermüdungsstudium kann als das Mittel angesehen werden, Vergeudung auf allen Gebieten menschlicher Betätigung zu vermeiden und so zur Abtragung der ungeheuren Kriegsschulden beizutragen. Keine Verschwendung und keine Vergeudung ist so ungeheuer, so verwerflich und vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen, so verbrecherisch, wie die Vergeudung menschlicher Kraft. Ein haushälterisches Umgehen mit diesem kostbarsten Gute einer Nation führt auch unweigerlich zu einer Ersparnis materieller Güter, also zu einer Erhaltung auf allen Gebieten industrieller Tätigkeit."

„Der größte Reichtum des Arbeiters ist seine Arbeitskraft. Um ihren Wert zu beweisen, müssen die unternommenen Arbeiten zur Ausmerzung der Ermüdung tatsächliche Ergebnisse zeitigen, und zwar vor allem, indem sie imstande sind, die Jahre, die er seiner Lebensrbeit widmen kann, zu verlängern. Die Ermüdungsausmerzung bewirkt nicht nur, daß der Arbeiter imstande ist, eine größere Anzahl von Jahren mit körperlicher Arbeit zu verbringen, als es ihm ohne Ermüdungsausmerzung möglich gewesen wäre, sondern sie befähigt ihn, auch noch in späteren Jahren von wirtschaftlichem Wert zu sein und die Arbeit, in der er es zur großen Fertigkeit gebracht hat, Anfängern und Lehrlingen zu lehren. Es ist auffallend, wieviele Arbeiter grade in solchen nach den neuesten Grundsätzen geleiteten Betrieben noch arbeiten, obwohl sie das übliche Arbeitsalter längst überschritten haben. Einige dieser älteren Arbeiter sind hier sogar noch produktiv an der Werkbank tätig, andere unterweisen die Lehrlinge oder arbeiten im Arbeitsverteilungsbüro usw. Die größere oder geringere Anzahl dieser Veteranen und ihr körperlicher Zustand bilden die beste Einheit, an der der Erfolg der eingeleiteten Bemühungen gemessen werden kann."

„Es ist der Zweck des vorliegenden Buches, sowohl die elementaren wie die auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Verfahren in großen Umrissen zu schildern und das bereits vorhandene Material in einer solchen Form darzubieten, daß jeder, der daran interessiert ist, es sofort und nutzbringend anwenden kann."

Das außerordentlich anregend geschriebene Werk verdient weitgehendste Beachtung, nicht nur seitens der Betriebleiter und Fabrikdirektoren, sondern ganz allgemein. Unter den vielen großen und kleinen Anregungen findet jeder Kopf- oder Handarbeiter irgendetwas, was grade ganz besonders für ihn paßt. Im allgemeinsten wirtschaftlichen Interesse ist den Gedanken und Ausführungen des Verfassers weiteste Verbreitung zu wünschen.

Bewegungsstudien. Der Verfasser bezeichnet als Aufgabe des Buches: „erstens einen Ueberblick über die Praxis des Bewegungsstudiums auf den verschiedensten Tätigkeitsgebieten zu geben, zweitens die Grundsätze und Arbeitsverfahren des Bewegungsstudiums in solcher Weise zu erläutern, daß ihre Anwendung auf alle Tätigkeiten erfolgen kann. Bewegungsstudium ist ein Mittel zur erfolgreichen und dauernden Ausmerzung von Verschwendung, Vergeudung — daher die Vorbedingung jeden Erfolges." Ueber einzelne Beispiele von Erfolgen wird berichtet: „Beim Maurer wurden die zum Verlegen eines Ziegelsteins gemachten Bewegungen von 18 auf 5 herabgesetzt und die Ausbeute von 120 auf 350 Steine stündlich erhöht, und das bei einer Verminderung der sich ergebenden Ermüdung. — Beim Falten von Taschentüchern wurden die dazu erforderlichen 20 bis 30 Bewegungen auf 10 bis 12 herabgesetzt, sodaß anstatt 150 Dutzend Tücher deren 450 täglich gefaltet wurden, ohne daß sich dabei eine Erhöhung der Ermüdung zeigte. — Die Bewegungen eines Mädchens, das mit dem Bekleben von Schuhcremeschachteln beschäftigt war, wurden einer Untersuchung unterzogen. Das von ihr dabei angewandte Verfahren wurde nur in ganz geringem Maße geändert und ergab, daß sie mit geringerer Anstrengung 24 Schachteln in 20 Sekunden bekleben konnte, während sie vorher 40 Sekunden dazu brauchte."

Das Buch enthält neun Vorträge, die einen Ueberblick über die praktischen Anwendungsmöglichkeiten des Bewegungsstudiums geben. Besonders beachtenswert ist der Vortrag über die Wiederertüchtigung der Kriegsverletzten. Auch dieses Werk enthält wie das „Ermüdungsstudium" eine Menge von Anregungen zu dem Ziel, die Leistungen, aber auch das Wohlbefinden und die Zufriedenheit des Einzelnen und damit der Allgemeinheit zu steigern.

Jedenfalls hat der Verein Deutscher Ingenieure mit der Herausgabe dieser beiden Schriften in guten Uebersetzungen etwas geleistet, was unserm schwer kämpfenden Wirtschaftsleben und damit der breitesten Allgemeinheit außerordentliche Dienste leisten kann. Dabei ist natürlich nicht zu verkennen, daß in der Mehrheit unserer Betriebe schon stets mehr oder weniger planmäßig auf möglichste Ausnutzung des Materials und der maschinellen und menschlichen Arbeitskraft hingearbeitet worden ist; der Krieg ist ein guter

Digitized by Google

Erzieher zur Sparsamkeit auf allen Gebieten gewesen! Was die D I-Normen für das tote Material bedeuten, strebt Gilbreth ziel- und zweckbewußt für die lebendigen Kräfte unserer Arbeiterschaft an. Zurzeit ist ja fast überall mit einer erheblich gesunkenen Leistung — gegenüber der Vorkriegszeit — zu rechnen; es ist aber sicher falsch, die Ursache davon auf die bequeme und einfache Formel „Faulheit und Arbeitsunlust" zu bringen. Der Kern der deutschen Arbeiterschaft ist gut und schaffensfreudig und willig; aber auch dieser Kern steckt in einer rauhen Schale, die erst wiedermal gesprengt werden muß, damit sich die Keime zu vollen kräftigen und fruchttragenden Pflanzen entwickeln können. Einen Anstoß hierzu sehe ich u. a. in der weitesten Verbreitung und Verfolgung der Gilbrethschen Anregungen, die ganz besonders auch dazu dienen können und werden, das verständnisvolle Erkennen des Aufeinanderangewiesenseins zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu fördern.
M. P.

Technik. Von Professor A. Freund. Ihre Grundlagen zum Verständnis für Alle vom Standpunkt technisch-wirtschaftlichen Denkens dargestellt. 8° 108 Seiten mit 136 erläuternden Abbildungen, steif brosch. M. 4,50 zuzügl. 100 Prozent Teuerungszuschlag. Degener, Leipzig.

In dem kleinen Buche ist der an sich schon dankenswerte Versuch unternommen worden, der Allgemeinheit ein Verständnis der Technik zu vermitteln und zwar dadurch, daß der Verfasser von den wirtschaftlichen Forderungen ausgeht, die durch technische Mittel erfüllt werden müssen. Ohne besondere Vorkenntnisse, insbesondere ohne mathematische Kenntnisse ist es jedem Laien möglich, sich an Hand dieses Buches in die Aufgaben und das Wesen der Technik hineinzufühlen und, nachdem er den Inhalt in sich aufgenommen hat, technischen Errungenschaften und Neuerungen mit Verständnis zu folgen.

Der Verfasser geht davon aus, daß die Natur dem Menschen Stoffe zur Verwertung bzw. zur Ausnutzung darbietet, und daß es Aufgabe des Menschen ist, das Verfügbare auf möglichst wirtschaftliche Weise der Menschheit nutzbar zu machen. Hierbei nimmt die Maschine dem Menschen möglichst viele körperliche Arbeit ab. Die Technik wird in immer zunehmender Weise den Menschen entlasten. Der Verfasser schildert die Mittel und Wege für die technische Arbeit, um zum Ziele zu gelangen. So wird die Energieerzeugung, die Kraftübertragung, das Wesen und der Aufbau der Maschine usw. behandelt. Alsdann spricht der Verfasser über die neuzeitliche Organisation technischer Betriebe und über das, was man jetzt kurz wissenschaftliche Betriebsführung nennt, womit angedeutet ist, daß die gesteigerten Anforderungen der Jetztzeit nicht mehr mit nur handwerklicher Erfahrung befriedigt werden können.

Die ansprechende, schlichte Vortragweise des Verfassers und die gute Auswahl des Stoffes werden dem ernsten Leser reiche Belehrung vermitteln können. Nur wäre für weitere Auflagen eine größere Sorgfalt in den Abbildungen zu wünschen, die ja ganz zweckmäßig einfach gehalten, aber im ganzen nicht schön gedruckt und teilweise (beispielsweise 23, 24, 25) auch zu grob im Entwurfe sind.
Rotth.

H. Lüscher, Photogrammetrie (Einfache, Stereo- und Luftphotogrammetrie). B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1920. Aus Natur und Geisterwelt Nr. 612. 128 S. mit 78 Figuren und 2 Tafeln.

Der durch eine Reihe von Veröffentlichungen in Fachzeitschriften bekannte Verfasser versucht, das gesamte Gebiet der Photogrammetrie, unter Berücksichtigung der neuesten Fortschritte darzustellen. Neben den theoretischen Grundlagen, bei denen auch auf die Genauigkeit des Verfahrens eingegangen wird, wird eine für den geringen Umfang des Bändchens recht ausgiebige und verständliche Schilderung in Haupt- und Nebenapparate gegeben. Da selbstverständlich eine erschöpfende Behandlung des Gebietes in dem engen Rahmen nicht möglich ist, wird betreffs der Einzelheiten auf die Quellen verwiesen. Wenn auch anerkannt wird, daß die instrumentellen Hilfsmittel für die Photogrammetrie in musterhafter Weise von der Firma Zeiß ausgebaut worden sind, vor allem für die Stereophotogrammetrie, so hätten doch auch Erzeugnisse anderer Firmen, die für die Luftphotogrammetrie beispielsweise Verwendung gefunden haben, erwähnt werden können.

Wie der Verfasser betont, mußten einige mathematische Kenntnisse vorausgesetzt werden, wie sie auch bei Ingenieuren und angehenden Jüngern der Vermessungskunde erwartet werden können. Diesen kann das Buch als gute Uebersicht empfohlen werden.
H. R. Schulz.

Die technisch wichtigen Mineralstoffe. Von Dr. K. Mieleitner. 195 Seiten mit 9 Abb. München und Berlin 1919, R. Oldenbourg. Geh. M. 15,50 und Zuschlag.

Verfasser, der als Kustos der mineralogischen Sammlungen des bayerischen Staates in München tätig ist, gibt in dem vorliegenden Buche eine trotz ihrer Kürze recht vollständige und gründliche Uebersicht über das Vorkommen und die Entstehung der wichtigsten Mineralstoffe. Wie Prof. von Groth in dem Vorwort mit Recht betont, ist die Kenntnis der Mineralstoffe für weite Kreise, in erster Linie für die Angehörigen der chemischen Industrie, von hohem Interesse, nicht minder aber für die Studierenden des Bergbaus, der Metallhüttenkunde und der Geologie. Schließlich stellt das Buch auch ein recht nützliches Hilfsmittel dar für das Studium der Weltwirtschaft und des Welthandels. Den größten Raum nehmen natürlich die Metalle und Erze ein aber auch das Vorkommen und die Verbreitung von Schwefel, Phosphaten, Silikaten, Kohle, Erdöl und zahlreichen anderen, technisch wichtigen Naturprodukten wird näher besprochen. Recht zweckmäßig erscheint uns bei einer Neuauflage die Beigabe einiger statistischer Angaben über die Erzeugung der wichtigsten Mineralstoffe in den einzelnen Ländern. Aber auch so ist der fleißigen Arbeit eine weite Verbreitung zu wünschen.
A. Sander.

Die Kühlung leichter Verbrennungsmotoren. Automobiltechnische Bibliothek. Band X. Von Ing. K. R. H. Praetorius. Berlin 1920, M. Krayn. 281 S. mit 246 Abb. Geh. M. 35, geb. M. 42.

Der Verfasser hat sich in diesem Buche die Aufgabe gestellt, die Hauptgesichtspunkte für eine sichere und wirkungsvolle Kühlung der Leichtmotoren zusammenzustellen. Es handelt sich hier um eine reichhaltige Sammlung dessen, was bereits über diesen Gegenstand in Zeitschriften und vor allem in Patentschriften veröffentlicht worden ist. Es werden in 10 Kapiteln Berechnungen, Versuchsergebnisse und konstruktive Einzelheiten über die Kühlung der Zylinder, Kolben, Ventile, Zündkerzen usw. besprochen. Die Beschreibung der verschiedenen Bauarten der Kühler nimmt den größten Teil des Buches ein.

Manches, was der Verfasser hier bespricht, ist bereits veraltet und verlassen. Eine scharfe Unterscheidung zwischen den zahllosen Patentideen und den wenigen in der Praxis bewährten Konstruktionen wird in den meisten Fällen nicht gemacht. Für den Fachmann, der sich schnell und mühelos einen Ueberblick über den Stand der Kühlung der Leichtmotoren verschaffen will, ist das Buch sehr zu empfehlen.
Wimplinger.

Die Theorie der Wasserturbinen. Ein kurzes Lehrbuch von Rudolf Escher, Professor an der eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 357 Figuren im Text und 1 Tafel. Berlin, Julius Springer 1921. Geb. M. 58.—.

Das vorliegende Werk will in leichtfaßlicher Form in das Gebiet der Wasserturbinen einführen. Es wird mit den einfachsten mathematischen Hilfsmitteln gearbeitet und vor allem größtmögliche Anschaulichkeit angestrebt. Zur Erklärung der inneren Vorgänge in der Turbine wird, wie früher allgemein üblich, die Wasserfadentheorie herangezogen, so daß auf die neuere Theorie von Lorenz und Prázil nicht Bezug genommen wird.

Wenn auch in neuerer Zeit hauptsächlich nur 2 Turbinenbauarten, die Franzisturbine und das Peltonrad verwendet werden, so sind in dem Buche doch mit Recht auch die älteren Bauarten berücksichtigt, um an ihren einfacheren Formen das Wesen der Wasserturbinen leichter verständlich zu machen.

Die zweite Auflage zeigt keine wesentlichen Aenderungen gegenüber der ersten Auflage. Da die Hochdruckturbinen immer mehr in Verwendnng kommen, so ist der Berechnung und Konstruktion von langen Druckleitungen vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt worden. Das Buch gibt in 14 Kapiteln über alle Fragen Auskunft, die sich auf die hydraulischen Vorgänge in der Turbine, auf die Berechnung der Abmessungen, die Betriebseigenschaften und die Prüfung der Turbinen beziehen. Die konstruktive Seite wird hier weniger berücksichtigt.

Für Studierende ist das vorliegende Werk ein sehr gutes Lehrbuch, das aus der langjährigen Lehrtätigkeit des Verfassers heraus entstanden ist, aber auch dem Fachmanne wird es bei seinen Entwürfen und Berechnungen gute Dienste leisten. Zu den inneren Vorzügen des Werkes kommen noch hinzu guter Druck und Papier und sorgfältig ausgeführte Abbildungen.
Wimplinger.

Der Vorkalkulator. Tabellenwerk, enthaltend gebrauchsfertige Zeittabellen zur Ausschreibung einwandfreier Akkordlöhne für die mechanische Bearbeitung auf Werkzeugmaschinen in Maschinenfabriken. Nach modernen Grundsätzen berechnet und aufgestellt von Paul Tetzner, Betriebsdirektor. Berlin 1920, Krayn, M. 60.—.

Das vorliegende Tabellenwerk umfaßt 340 Seiten mit 150 Tabellen, 50 Anwendungsbeispiele, 21 Abbildungen und 48 Skizzen. Es ist dazu bestimmt, dem Vorkalkulator bei der Akkordbestimmung die Arbeit wesentlich zu erleichtern. Auf Grund jahrelanger Betriebs- und Kalkulationstätigkeit hat der Verfasser dieses Buch aus der Praxis für die Praxis verfaßt. Die Arbeitszeiten sind in gebrauchsfertigen und übersichtlichen Tabellen zusammengestellt, wodurch die Vorkalkulation schneller und sicherer ausgeführt werden kann. Sehr willkommen für jeden Benutzer der Tabellen sind die jedem Abschnitte angefügten Anwendungsbeispiele und die Abbildung der betreffenden Werkzeugmaschinen.

Die Tabellen sind mit größter Übersichtlichkeit zusammengestellt, so daß alle Wünsche, die man in dieser Richtung an eine Tabellensammlung stellen kann, erfüllt sind. Das wertvolle Buch kann allen empfohlen werden, die in der jetzigen Zeit mit stets sich ändernden Löhnen und Unkosten eine vorläufige Vorkalkulation auszuführen haben.
Wimplinger.

Digitized by Google

Das Motorrad und seine Konstruktion unter Berücksichtigung des Fahrrad- und Seitenwagenbaues sowie der Sonderkonstruktionen. Von Ing. Kurt Hanfland. Mit 399 Abb. und 13 Konstruktionstafeln. Berlin W. M. Krayn. 1920. Geh. M. 60, geb. M. 68.

Ueber Motorräder sind wohl einige kürzere Aufsätze in Fachzeitschriften erschienen, ebenso kleinere Schriften. Es war deshalb auch für den Fachmann schwierig, sich aus der Fachliteratur ein genügend gutes Bild über die Entwicklung und Fortschritte des Motorradbaues zu bilden. Diese Lücke in der technischen Literatur füllt nunmehr der 11. Band der automobiltechnischen Bibliothek aus. Es wird hier zum erstenmale das gesamte Gebiet des Motorradbaues ausführlich behandelt. Das Buch zerfällt in vier Hauptteile: Fahrradbau, Motorradbau, Seitenwagenbau, Sonderkonstruktionen.

Im ersten Teil werden die Einzelheiten des Fahrrades im allgemeinen besprochen. Der zweite Teil handelt im besonderen vom Motorradbau mit ausführlichen Kapiteln über den Motor, die Zubehörteile, die Kraftübertragung und den Rahmen. Der Motorradbau macht zur Zeit in allen Industrieländern in seiner baulichen Entwicklung rasche Fortschritte, die im vorliegenden Buche nicht mehr alle berücksichtigt werden konnten. Im dritten Teile werden die zum Motor gehörigen Teile beschrieben. Hier kommen in erster Linie die Vergaser in Betracht. Eigentliche Motorradvergaser neuester Bauart werden aber nicht beschrieben. Die hier gewählte Darstellung des Zenithvergasers auf Seite 196 erfüllt nicht ihren Zweck. Die Wirkungsweise des Vergasers kann daraus nicht entnommen werden. Der vierte Teil endlich beschreibt Sonderkonstruktionen: Vorder- und Hinterradantrieb, elektrischen Antrieb usw.

Das Buch, eine fleißige Arbeit, kann jedermann, dem Studierenden, dem Konstrukteur und dem Sportsmann zur Einführung in den Motorradbau sehr empfohlen werden. Die Abbildungen sind deutlich ausgeführt, der Verlag war bemüht, das umfangreiche Buch gut auszugestalten. Wimplinger.

Mechanische Technologie der Maschinenbaustoffe von Rudolf Escher, Professor an der technischen Hochschule in Zürich. Zweite Auflage. Mit 418 Abb. B. G. Teubner Leipzig-Berlin 1921. Geh. M. 8.—.

Die vorliegende Schrift, Band 6 der Teubners technischen Leitfäden, soll den Maschinenbaubeflissenen ein Führer sein beim Studium der mechanischen Technologie. Der überreiche Stoff des ausgedehnten Gebietes der mechanischen Technologie der Maschinenbaustoffe ist hier durch geschickte Kürzung des Textes in den engen Rahmen des vorliegenden Büchleins gepreßt. An Hand der zahlreichen schematischen Skizzen kann aber der angehende Techniker den klaren Ausführungen des Verfassers gut folgen. Die zweite Auflage des Leitfadens, die gegenüber der ersten Auflage keine wesentliche Aenderungen zeigt, wird sicherlich neue Freunde werben. Wimplinger.

Drang und Zwang, eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure Von August und Ludwig Föppl. Zweiter Band. Verlag von R. Oldenbourg. München-Berlin 1920. Preis geheftet Mark 42 zuzüglich Sortiments-Teuerungszuschlag.

Der zweite, 390 Textseiten umfassende Band behandelt wie der erste eine Anzahl spezieller Aufgaben, die in den gewöhnlichen Handbüchern der Fertigkeitslehre keinen Raum finden und doch für die praktische und richtige Berechnung von Maschinenteilen von hohem Werte sind. Es sind durchweg Aufgaben, die einen größeren Rechenapparat erfordern als die jedem Techniker geläufigen Grundformeln der Festigkeitslehre und bei denen in vielen Fällen die strenge Lösung mit Berücksichtigung aller Nebenumstände mathematisch nicht erreichbar ist. Kennzeichnend für die Behandlung des Stoffes ist, daß dann mehrere Wege zur Vereinfachung des Problems bezw. der Rechnung gegeben und zahlenmäßig mit einander verglichen werden.

Der Band zerfällt in folgende Hauptabschnitte: die Schalen (55 Seiten), die Drehfestigkeit der Stäbe (105 Seiten), die Umdrehungskörper, umschnürte Zylinder, Schrumpfringe usw. (72 Seiten). die Härte, eine Darlegung der Hertzschen Rechnungen zur Kugeldruckprobe (33 Seiten), die Eigenspannungen, d. s. Guß- und Wärmespannungen, sowie die Nachspannungen in gebogenen und verdrehten Körpern (49 Seiten), die Knick- und Ausweichgefahr (75 Seiten). Freilich kann diese Aufzählung der Hauptüberschriften den Inhalt nur andeutungsweise wiedergeben.

Trotz des spröden Stoffes haben die Verfasser eine anregende, man kann ruhig sagen, fesselnde Form der Darstellung gefunden. Das Werk wird so jedem, der an der Durchführung schwieriger Aufgaben der technischen Festigkeitslehre Interesse hat, von großem Nutzen sein und ist Studierenden, die bereits die Grundlagen beherrschen, angelegentlichst zu empfehlen.

An einzelnen Stellen wird die weitere Durchrechnung der Aufgabe jungen Doktoranden als erste wissenschaftliche Arbeit nahegelegt. Daraus ist zu entnehmen, daß die besonders hohen und wohl auch zu weit gehenden Anforderungen, die man zu Anfang an die theoretische und versuchstechnische Ausgestaltung von Dr.-Ing.-Arbeiten stellte, jetzt nicht mehr gelten. Vielleicht übertreibt man jetzt aber etwas nach der anderen Seite hin, wenn es genügt, daß eine größere mathematische Rechnung, deren Schwierigkeit nur in der Länge liegt, eingereicht wird. Stephan.

Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern. Von Dipl.-Ing. Ernst Preger. Fünfte Auflage. 388 Abb. Dr. Max Jänecke, Leipzig. Geb. M. 33.—.

Der erste Abschnitt gibt in gedrängter Kürze die wichtigsten Eigenschaften der Metalle und Legierungen, die in Maschinenfabriken verarbeitet werden; die drei folgenden Abschnitte behandeln eingehend die Bearbeitung. Besonders hervorzuheben ist dabei die große Anzahl von Beispielen über die praktische Ausführung von Arbeiten, die in Verbindung mit der ausführlichen Darstellung und Beschreibung aller in Frage kommenden Werkzeuge, Werkzeugmaschinen und Betriebseinrichtungen die Grundlagen für das Entwerfen zweckmäßig durchgebildeter Bauteile bilden. Das Buch gibt dem jungen Techniker wie dem erfahrenen Konstrukteur und dem Betriebsingenieur über alle Arten der Metallbearbeitung Aufschluß, die in einer neuzeitlichen Maschinenfabrik vorkommen. Die vorliegende neue Auflage (März 21) berücksichtigt alle Fortschritte der Technik und kann deshalb bestens empfohlen werden. M. P.

Die Drahtseile als Schachtförderseile. Von Dr.-Ing. A. Wyszomirski. 94 S. mit 30 Abb. Berlin 1920. J. Springer. Preis geb. 14,—.

Das Buch soll den Studierenden des Bergfachs eine Einführung in die z. T. recht schwierigen Fragen der Förderseilbehandlung geben. Die wesentlichsten Erscheinungen einschließlich der Seilschwingungen sind in leicht faßlicher klarer Form dargestellt. Der erste Teil ist der Konstruktion der Drahtseile gewidmet, der zweite der Darstellung der statischen und dynamischen Beanspruchung der Seile. Die Erläuterungen werden durch zahlreiche graphische Schaubilder vorteilhaft ergänzt. Ein besonderer Abschnitt behandelt die Wirkung von Pufferfedern zwischen Seil und Fördergestell, gerade dieser Abschnitt beansprucht besondere Beachtung, weil es in neuester Zeit gelungen ist, mit Hilfe des „Schachtprüfers" von Jahnke-Keinath die einzelnen Schwingungen des Korbes selbsttätig aufzuzeichnen und die Diagramme auszuwerten. Den Schluß bildet ein Abschnitt über das Material, der in die Unterabschnitte: Festigkeit des Materials, Schutz gegen Rosten und Materialprüfung zerfällt. Zu kurz ist m. E. der „Schutz gegen Rosten" behandelt. Die Vorteile einer guten Schmierung liegen doch auf der Hand; heutzutage kennt man selbstätige Schmiervorichtungen, z. B. diejenige von Sprengepiel, D. R. P., mit deren Hilfe man die Seile so schmieren kann, daß das geeignete Schmiermittel in die Zwischenräume zwischen den Litzen gedrückt wird.

Das vorzüglich ausgestattete Werkchen verdient volle Beachtung des Fachmanns und kann empfohlen werden. Wüster.

Die wichtigsten Aufbereitungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Steinkohlen und der Erze. Von Bergassessor Grahn. 79 S. mit 39 Abb. Bibliothek der ges. Technik. 243. Bd. Max Jänecke, Leipzig.

Das Büchlein stellt in der Hauptsache eine knappe Darstellung der naßmechanischen Aufbereitung dar. Im Anhang sind einige typische Aufbereitungsanlagen beschrieben. Nach Angabe des Verfassers soll das Büchlein vor allem für Schüler der Bergschuloberklassen, aber auch für Studierende des Bergfachs bestimmt sein, „die sich mit den Grundsätzen der Aufbereitung . . . vertraut machen wollen, ohne gerade speziell Aufbereitungstechniker oder Ingenieur werden zu wollen". Für ersteren Zweck mögen die knappen, an sich klaren Abhandlungen allenfalls noch genügen. Aber an einen Hochschulbesucher sind doch erheblich größere Anforderungen zu stellen, und für solche ist das Buch als Einführung unbedingt abzulehnen. Sind doch außerordentlich wichtige Aufbereitungsverfahren, wie das magnetische und die Cl-Schwimm-Aufbereitung nicht einmal erwähnt. Zu bedauern ist auch das Fehlen eines Stammbaumes, den doch der Lernende wenigstens einmal gesehen haben muß, um in das Wesen der Aufbereitung eindringen zu können. M. E. hätte sich ein solcher ganz gut auf einer Seite unterbringen lassen. Wüster.

Kartenkunde. Von Dr.-Ing. Finanzrat A. Egerer. I. Einführung in das Kartenverständnis. 146 S. mit 49 Abb. — Aus Natur und Geisteswelt. 610. Bändchen. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1920. Mk. 3,— und 100 v. H. Teuerungszuschlag.

Das Bändchen gibt eine vortreffliche gemeinverständliche Einführung in das Verständnis der amtlichen deutschen Kartenwerke. Nach kurzer Erörterung der Grundbegriffe des Kartenwesens (Maßstab, Gradnetz, Blatteinteilung, Anforderungen an eine Karte) wird eine Uebersicht über die wichtigsten topographischen Karten Deutschlands gegeben. Weitere Abschnitte behandeln den Grundriß und die Schrift topographischer Karten, die Darstellung der Bodenformen und eine Anleitung zum Gebrauch von Karten. Im Anhang werden die einzelnen topographischen Karten sowie die Spezial- und Uebersichtskarten einer kritischen Würdigung unterzogen.

Bei dem Wert einer gründlichen Ausbildung weitester Kreise im Gebrauch von Karten und der in Zukunft erhöhten Bedeutung, die dem kartenkundlichen Unterricht in den Schulen beigemessen werden muß, wird das mit vorzüglichen Abbildungen versehene Werkchen gute Dienste leisten. Wüster.

Digitized by Google

Hugo Ring, Die symbolische Methode zur Lösung von Wechselstromaufgaben, Einführung in den Praktischen Gebrauch, mit 33 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 12.—.

Dr.-Ing. **C. Bach** und **Otto Graf,** Versuche mit Eisenbetonbalken zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit verschiedener Bewehrung gegen Schubkräfte, 4. Teil, mit 29 Textabbildungen und 3 Zusammenstellungen, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921, Preis geheftet M. 13.—.

Otto Graf, Die Druckelastizität und Zugelastizität des Betons, 25 Jahre Forschungsarbeit auf dem Gebiete des Betonbaues, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin 1920, Preis M. 15.— einschl. Versandgebühren.

Dr.-Ing. **Cl. Findeisen,** Versuche über die Beanspruchungen in den Laschen eines gestoßenen Flacheisens bei Verwendung zylindrischer Bolzen, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin 1920, Preis M. 25.—, zuzüglich Versandspesen.

Prof. Dr.-Ing. **P. Werkmeister,** Praktisches Zahlenrechnen mit 58 Figuren Sammlung Göschen, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Berlin und Leipzig 1921, Preis M. 2,10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag.

Dr. **Max Planck,** Thermodynamik, 6. Auflage, mit 5 Figuren im Text, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Berlin und Leipzig 1921, Preis geb. M. 45.—.

Dr. **Th. Döring,** Analytische Chemie, Band 1, Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1921, Preis geheftet M. 12.—.

Prof. Dipl.-Ing. **W. Schüle,** Technische Thermodynamik, Vierte, neubearbeitete Auflage, 1. Band, mit 225 Textfiguren und 7 Tafeln, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis geb. M. 105.—.

Ingenieur **R. Dub,** Der Kranbau, Berechnung und Konstruktion von Kranen aller Art, mit 558 Abbildungen einschl. 5 Tafeln und 30 Tabellen, Verlag A. Ziemsen, Wittenberg (Bez. Halle) 1921, Inlandspreise brosch. M. 80.—, Ganzleinen geb. M. 100.—, Halbfr. geb. M. 150.—.

Technik und Industrie, Jahrbuch der Technik, mit zahlreichen Abbildungen Jahrgang 7, Franckesche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1920/1921, Preis geheftet M. 18.—, gebd. M. 28.—.

H. Dechamps und **K. Kutzbach,** Prüfung, Wertung und Weiterentwicklung von Flugmotoren, Handbuch der Flugzeugkunde, Band 6, 1. Teil, Verlag Richard Carl Schmidt & Co., Berlin 1921, Preis gebd. M. 80.—.

Ph. Kelle, Automaten, Die konstruktive Durchbildung der Werkzeuge, die Arbeitsweise und der Betrieb der selbsttätigen Drehbänke, mit 767 Figuren im Text und auf Tafeln, sowie 34 Arbeitsplänen, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis gebunden M. 144.—.

Bernhard Kirsch, über Stoß, Relaxation und Sprödigkeit, ein Beitrag zur technischen Mechanik zäher Körper, mit 10 Abbildungen im Text, Verlag Franz Deuticke, Wien und Leipzig 1921, Preis M. 5.—.

Prof. Dr. **J. Marcusson,** Die natürlichen und künstlichen Asphalte, ihre Gewinnung, Verwendung, Zusammensetzung und Untersuchung, herausgegeben unter Mitwirkung von Prof. H. Burchartz und Prof. G. Dalèn, mit 36 Figuren und 55 Tabellen, Verlag von Wilhelm Engelmann, Leigzig 1921, Preis geheftet M. 26.—, gebunden M. 34.—.

Prof. Dr.-Ing. **Friedr. Bülz,** Hebezeuge, mit 220 Abbildungen und einer Tafel, Verlag S. Hirzel, Leipzig 1921, Preis gebunden M. 36.—.

Prof. Dr.-Ing. **Paul Schimpke,** Technologie der Maschinenbaustoffe, 3. Auflage, mit 158 in den Text eingedruckten Figuren und 2 Tafeln, Verlag S. Hirzel, Leipzig 1921, Preis gebd. M. 30.—.

Prof. Dr.-Ing. **Max Ensslin,** Elastizitätslehre für Ingenieure, Grundlagen und Allgemeines über Spannungszustände, Zylinder, ebene Platten, Torsion, gekrümmte Träger, mit 65 Abbildungen, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921, Preis gebunden M. 2.10 und 100%.

Dr. **Oskar Perron,** Irrationalzahlen, 1. Gruppe, Reine Mathematik, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921, Preis geheftet M. 50.—, gebunden M. 56.—.

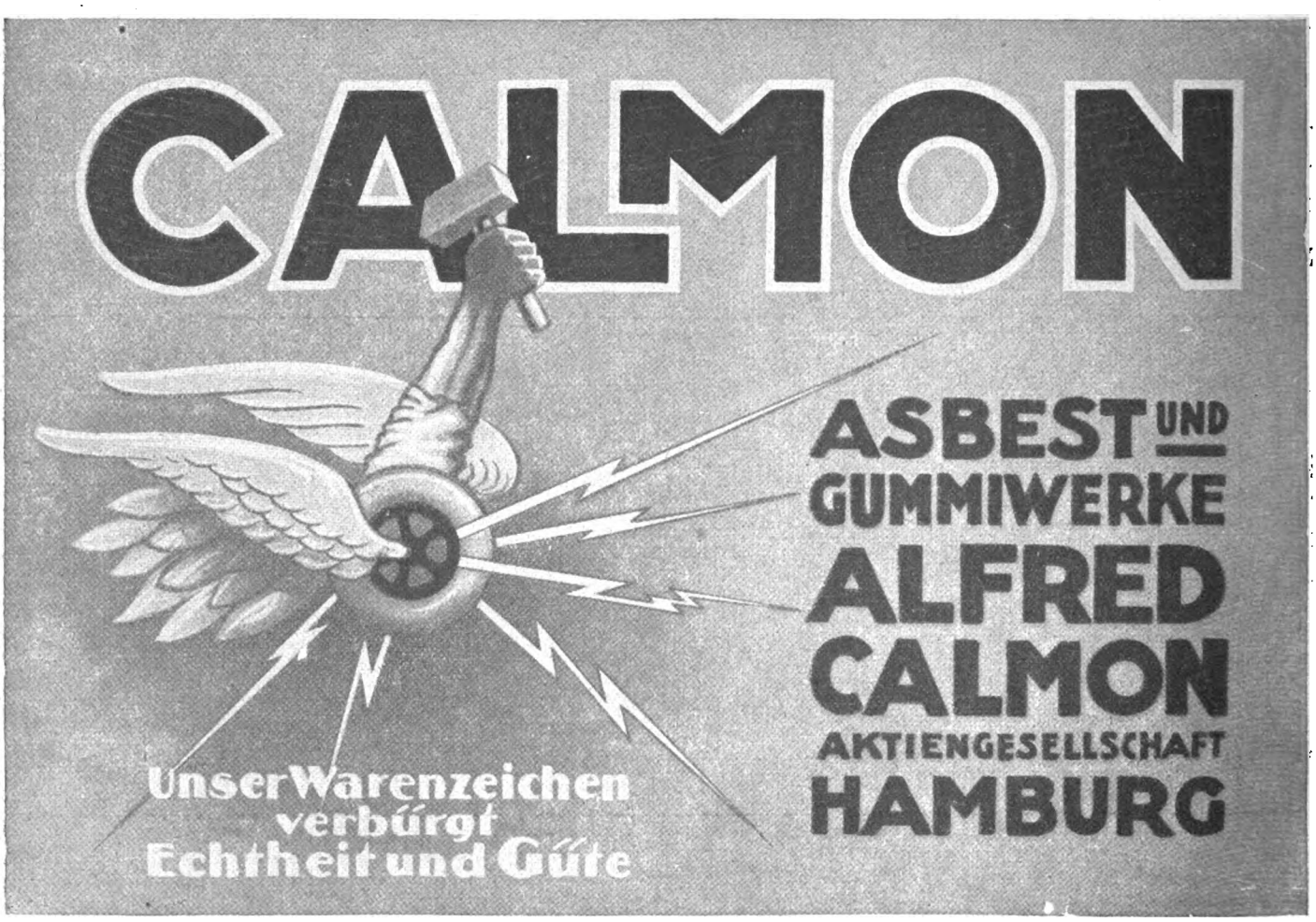
Dr. **C. Runge,** Praxis der Gleichungen, I. Gruppe, Reine Mathematik, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921, Preis geheftet M. 30.—, gebunden M. 36.—.

Dr. **R. Worms** und Dr. **G. Rauter,** Die Verwertung von Erfindungen, Dritte, verbesserte Auflage, Verlag Carl Marhold Halle (Saale) 1921, Preis M. 9.—.

Dr.-Ing. **P. B. Arthur Linker,** Praktische Elektrizitätslehre, Auf der Grundlage der Elektronentheorie, mit 79 Abbildungen, Verlag Otto Hammerschmidt, Hagen (Westf.) 1921.

Dr.-Ing. **Ellerbeck,** Erläuterungen zu den preußischen Hochbaubelastungsvorschriften 1919, zweite, neubearbeitete Auflage, mit 13 Textabbildungen, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Preis geheftet M. 7.80.

Ingenieur **Friedrich Nuber,** Wärmetechnische Berechnung der Feuerungs- und Dampfkessel-Anlagen, Taschenbuch mit den



Digitized by Google

wichtigsten Grundlagen, Formeln, Erfahrungswerten und Erläuterungen für Bureau, Betrieb und Studium, mit 4 Abbildungen, Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921, Preis kart. M. 12.—.

Dr. **A. Bolliger,** Die Hochspannungs-Gleichstrommaschine, Eine grundlegende Theorie, mit 53 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 18.—.

Dr.-Ing. **F. Kann,** Kegelförmige Behälterböden, -Dächer und Silotrichter, Verfahren zur angenäherten Berechnung von Kegelschalen aus Beton und Eisenbeton auf Grund der Elastizitätstheorie nebst Anwendungsbeispielen, mit 16 Textabbildungen, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921, Preis geheftet M. 16.50.

Julius Pintsch, Blätter der Erinnerung. Von Paul Lindenberg. Verlag Julius Springer.

Wir kaufen = fortwährend = gegen sofortige Baarzahlung
ganze Werks- u. Fabrik-Einrichtungen
wie solche stehen und liegen,
sowie auch einzelne Werkzeugmaschinen
in noch brauchbarem Zustande, welche im Betriebe übrigblieben
werden
Maschinen-Handels-Gesellschaft m.b.H.
Fernsprecher: 4805-10641 • Düsseldorf • Cölnerstr. 374 Telegramm-Adresse: „Maschinenhandel"

STEINZEUG-HÄHNE

CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

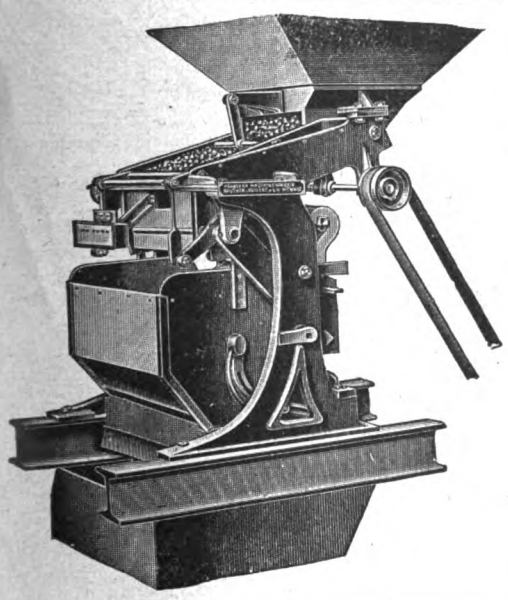
Bücher-Ankauf! Größere Werke, ferner Zeitschriftenreihen aller Art. Gefl. Preisangebote erbittet Buchhändler **Friedrich** in **Radegast** (Anhalt).

Zurückgekauft
werden folgende Hefte von
Dinglers polyt. Journal:
1914: 1, 40/43, 46/47, 50/52.
1916: 1/2, 10, 14, 24.
1917: 1, 13.
1918: 3/5, 11, 15/17, 23.
1919: 2.
Ich vergüte für ein Heft Mk. 1.— und Porto. Auch die betr. vollständigen Jahrgänge sind erwünscht.
Richard Dietze, Berlin W 66.

Kesselbesitzer sparen Kohlen
Lieloff

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung
12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.

Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn


Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)
Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen
Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.
Patentierte
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"
für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.
Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.
Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.
ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis · Eutritzsch · Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte. Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Peco-Rohr

Geländer- und Handläuferrohre sowie **Krümmer** billig, solid, leicht zu montieren, ferner **Schlitzrohre, Profilrohre, Gardinenstangen** prompt lieferb.

Metallwerk Preyss & Co., Kommanditgesellschaft, **Euskirchen (Rheinland) 14**

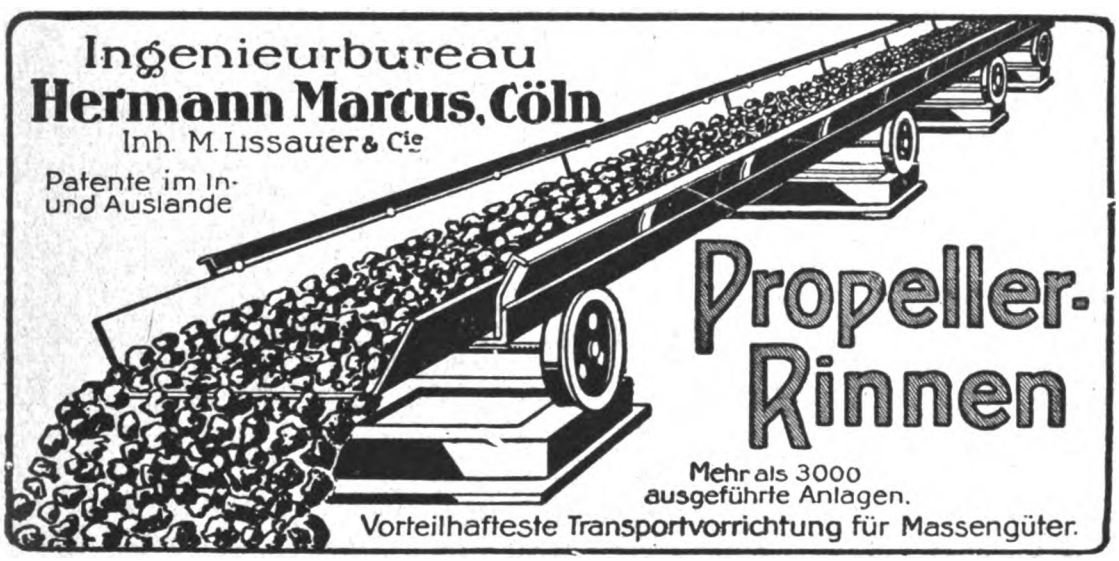
Die deutschen Reichspatente

Nr. 230145 „Ofen zum Erhitzen der zum Ziehen von Glas benutzen kippbaren Pfannen."

Nr. 231058 „Ofen mit umkehrbar gelagerten Hafen zum Ziehen von Glas"

sind zu verkauf., evtl. werd. Lizenzen vergeben. Näh. Auskunft erteilt **Heinrich Neubart,** Patentanwalt, **Berlin SW 61,** Gitschiner Str. 107.

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylinder
Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Unterlegscheiben
roh und blank gedreht
Robert Wagner, Chemnitz 2.

JULIUS PINTSCH, A.G. BERLIN O 27

Generatorgas-Anlagen

für alle Brennmaterialien mit und ohne mechanischer Entschlackung

Planrost-, Drehrost-, Abstich - Generatoren
Generator - Anlagen mit Nebenproduktengewinnung
insbesondere von Urteer (Tieftemperaturteer)
Central-Generator-Anlagen für Gasfeuerungen
Werkstättenheizungen durch Generatorgas
Vakuum-Trocken-Apparate
für chemische, pharmazeutische, Zelluloid-, Gummi-, Kabel-, Sprengstoff- und elektrotechnische Fabriken

Digitized by Google

DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke GMBH
Berlin N.W.7 Düsseldorf Wien — I
Postfach 42
Drahtanschrift: Defrieswerke

Soennecken
Rundschrift-Federn
Nur echt mit Stempel „SOENNECKEN"
F. Soennecken Bonn
Ueberall erhältlich
3 SOENNECKEN

Kein Ärger mehr — wenn

IXI

der neue
RIEMEN
VERBINDER
verwendet wird

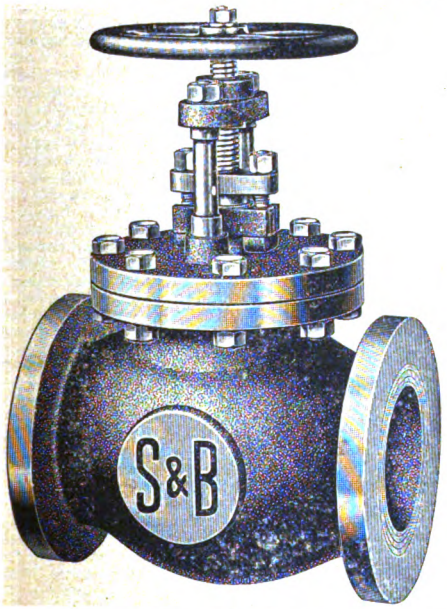
Verlangen Sie ausführlichen Prospekt

„Rhemag" Abt. „IXI" Berlin N 24
Johannisstr. 21, Fernspr.: Norden 1006

Heißdampf-Ventile in Gußeisen und Stahlguß

Ausgezeichnet bewährt für Hochdruck- und Heißdampf-Leitungen.
Vorzügliche Zeugnisse und Referenzen.

Ueber 300000 Stück verkauft. Ausführliche Prospekte a. Wunsch



Schäffer & Budenberg, G. m. b. H. Magdeburg-Buckau.
— Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik. —

Felten & Guilleaume
Carlswerk
Act.-Ges.
Cöln-Mülheim

F. G. NEPTUN

Kabel
und
Leitungen
aller Art

Kabelzubehörteile

Verlegung ganzer
Kabelnetze

2017

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3 51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Agglomerieranlagen.
G. Polysius, Dessau,

Aluminium Lot-Schlaglot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G. Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Ambosse.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eiler 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Restbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilbestandteile.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte bei Automobilbestandteilen, Kotschutzflügeln, Autorädern usw. D. R. P. Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandsägen.

Gefei-Schweißmaschine

zum Schweißen von Sägeblättern mit unverminderter Festigkeit u. Qualität. D.R.P.'a. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Beleuchtungsartikel.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Beleuchtungsarmaturen aus Eisen- und Messingblech. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemarkt 46.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte und feste Nähte bis 10 mm Gesamtstärke. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinen abrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhand. Duisburg

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrmaschinen.
Rabona-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brauereimaschinen.
Rudolf Then Berg jun., Dortmund.

Bronzedrähte und Stangen.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Brunnen aller Art
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i W.

Dampfkessel.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Dissolmotoren.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Docger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Drahtzieherei.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen aller Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutter.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehfilter und Nutschen.
G. Polysius, Dessau.

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynamometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamometer nach Fischinger.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz.

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.

Elektrische Temperatur - Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektrische Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierwerke.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Bodennähte f. Rohware. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polisius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für industr. Zwecke.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.

Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)

Steinhäuser & Kopp. Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formmaschinen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Digitized by Google

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Graphische Metalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke zum Heben von Eisenbahn-Waggons.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hüttoneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
H Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke.
Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelfabrikation.

Gefei-Schweißmaschine
für Punkt- und Stumpfschweißungen von Kupferdrähten usw. bei allen Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau
Kalorimeter.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlungsanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Ketten.

Gefei-Schweißmaschine
automatische und halbautomatische Kettenschweißmaschine. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Klempnereiwaren.

Gefei-Schweißmaschine
Längs- und Rundnähte bei jeder Blechqualität und Blechstärke. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kohlensäureanlagen.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Konservendosen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längsnähte, Böden und Deckel von Weißblechdosen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36

Kraftschnellhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse, A., Hebezeuge- u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Volth, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metallgesellschaft G. m. b. H., Schierstein (Rhein).
Lager-Weißmetalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb .)
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lötzinn.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau - Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.
Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen- Fabrik, Hamm i. W.
Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
C. W. Julius Blancke & Co., G m. b. H., Merseburg.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Emil Paßburg, Maschfabr., Berlin NW 23.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Metallfaconguß.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallwaren-Massenartikel.

Gefei-Schweißmaschine
für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißungen. Alleiniges Ausführungsrecht für Rollenschrittmaschinen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.

Milchkannen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Rundnähte v. Milchkannen. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Modellmetall.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Molkereigeräte u. -Maschinen; rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Mutternfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., Bl.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Ogalametall.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Original-Aliweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.
Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphormetalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen - Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen - Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Radiatoren.

Gefei-Schweißmaschine
zur Herstellung geschweißter Radiatoren aus Eisenblech. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Rauchgasvorwärmer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Rietler, Nesselwang (Bayern),
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Digitized by Google

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Syst. Kruskopf. Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Rohre beliebiger Länge u. Wandstärke. D.R.P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabrik-Einrichtungen.
G. Polysius, Dessau.
Schlammpumpen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schleifmaterial und Schleifscheiben.
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schnelldrehstahl.
Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 5.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
Schotterwerkseinrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.
Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.
Schraubenfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., B.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheidanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin - Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasserverwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.
Stahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Stahl jeder Art.
Phönix - Stahlw., Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr. Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.
Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stubs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatermann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatermann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatermann.
H. Maihak, Akt.-Ges, Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV/2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Transportvorrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Triebwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf - Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Mnihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturimesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Verwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Verwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.
Dinse, A., Hebezeuge u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Waagen zum Wiegen.
H. Rededecker & Co., Bielefeld.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.
Fried. Krupp A. - G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt Berlin SO 26.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Wassermesser für Brauereien:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Dampfkessel-Speisezwecke:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Standröhren:
H. Meinecke, A.-G., Dresden-Carlowitz.
für Trink- und Brauchwasserleitung:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Rosenau jr., Jos., Mod. Werkzeugmasch., Düsseldorf, Frankfurt a. M., Zürich.
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
Werkzeugmaschinen liefert ab Lager Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kölner Straße 374.
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegmaschinen.
Herkules-Werk G. m. b. H.
Woltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatermann.
Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zentrifugen.

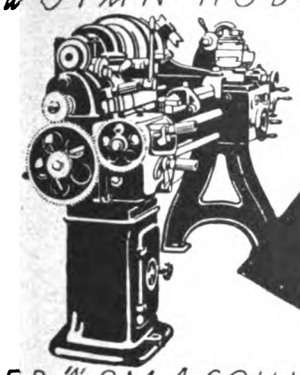
Gefei-Schweißmaschine

für Zentrifugenbehälter und für Aufschweißung von Distanzplättchen. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Zieherei-Anlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)

WOTAN-HOBLER



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

FRÄSMASCHINEN

TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED. / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

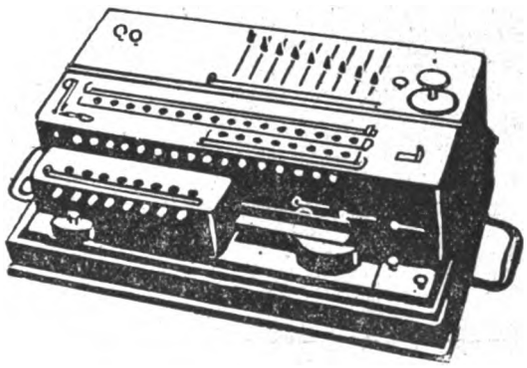
Bisher für über 60000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

Rechnen Sie elektrisch! –

mit der völlig selbsttätigen

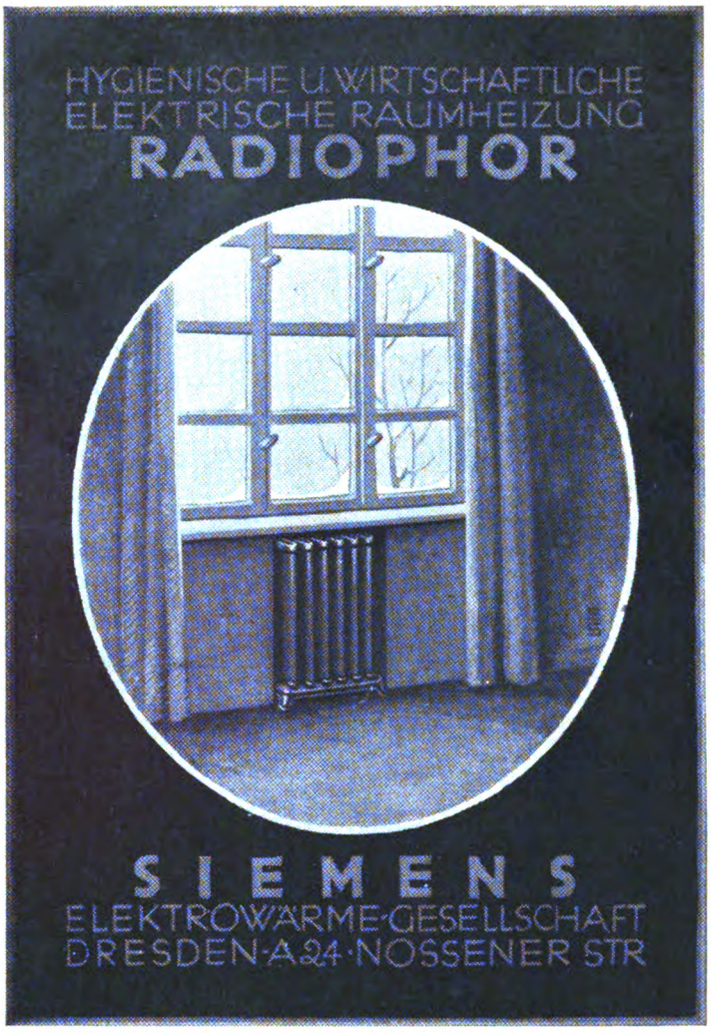
MERCEDES-EUKLID



MERCEDES BÜRO-MASCHINEN-WERKE

BERLIN W 50 — Tauentzienstraße 14

Digitized by Google



Kohlenersparnis durch

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske A.G. Wernerwerk Siemensstadt b. Berlin

Elektrische Temperatur-Fernzeiger

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 12 BAND 336 | BERLIN, 18. JUNI 1921 | 102. JAHRGANG

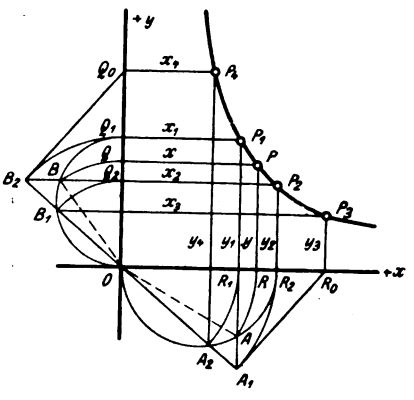
INHALT:

Über eine neue Darstellung von Punkten der polytropischen Kurve. Von Prof. Ramisch, Breslau. . . Seite 203
Beitrag zur Theorie der Seilreibung. Von Prof. Ramisch, Breslau . . . . . Seite 204
Polytechnische Schau: Werkstattstechnik: Betriebswissenschaftliche Arbeitsverfahren. — Brennstofftechnik: Vergasung von Stein- und Braunkohle. — Brennstoff- und Mineralölchemie. — Hüttentechnik: Die Möglichkeit der Beschaffung trocknerer Luft. — Wirtschaft: Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker 19.—21. Mai in Stuttgart. — Der Normenausschuß der deutschen Industrie. — Gründung einer neuen chemischen Fachgruppe. — Deutsche Gesellschaft für Metallkunde. — Die diesjährige Hauptversammlung der deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen. — Gewerblicher Rechtsschutz. — Eine Notbitte. — Persönliches . Seite 204
Bücherschau: Festschrift zur Einweihung der Großfunkstelle Nauen. — Heyn und Bauer, Metallographie. — Ambrosius, Grundzüge der Schwachstromtechnik. — Müller, Wasserkraft. — Walther, Dynamik der Leistungsregelung. — Elwitz, die Lehre von der Knickfestigkeit. — Ubbelohde und Goldschmidt, Handbuch der Chemie und Technologie der Oele und Fette. — Eipel, Bestimmung der Arbeitszeiten für die Vorkalkulation im Maschinenbau. — Willner, Einiges aus der Praxis über Fräser. — Hoffmeister und Sandermann, Der praktische Werkmann. — Günther, Die Selbstanfertigung galvanischer Elemente. — Günther, Die Selbstanfertigung von Kleintransformatoren und Gleichrichtern. — Aus Natur und Geisteswelt, Band 593: Jahn, Grundzüge der Volkswirtschaftslehre; Band 828 und 829: Schau, Statik und Festigkeitslehre. — Galka, Technische Mechanik II. — Oppenheimer, Der Mensch als Kraftmaschine. — Biehle, Der Einfluß der Aufhängung schwingender Glocken auf ihre Tongebung. — Dubbel, Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen. — Theobald, Die Entwicklung der Kaltsägemaschinen. — Zucker, Die Brücke. — Lueger, Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. — Frederick, Die rationelle Haushaltung . . . . . Seite 207
Bei der Schriftleitung eingegangene Bücher . . . . . Seite 212

Ueber eine neue Darstellung von Punkten der polytropischen Kurve.

Von Prof. Ramisch, Breslau.

Die Darstellung von Punkten der polytropischen Kurve wurde zuerst von Prof. Brauer in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure mitgeteilt. In bezug auf ein rechtwinkeliges Koordinatenkreuz lautet die Gleichung $\alpha y^n = c$, wobei der Exponent n und die Konstante c gegeben sind. Unter dieser Voraussetzung hat Brauer die Aufgabe gelöst. Wir teilen eine andere Lösung mit, wenn zwei Punkte P_1 und P_2 mit den bezüglichen Koordinaten $P_1Q_1 = x_1$, $P_1R_1 = y_1$, und $P_2Q_2 = x_2$ und $P_2R_2 = y_2$ gegeben sind, aus denen man n und c berechnen kann. Die Konstruktion wurde mir von Prof. Kosch mitgeteilt für die Darstellung eines Punktes, jedoch lassen sich noch zwei andere Punkte zeichnen, wie wir auch zeigen werden. Man verfährt, wie folgt: Ueber OR_2 und über OQ_1 als Durchmesser sind Halbkreise gezeichnet, ersteren wird von P_1R_1 in A und letzterer von P_2Q_2 in B geschnitten. Hierauf sind OB und OA gezeichnet und auf der X-Achse ist OR = OA und auf der Y-Achse OQ = OB gemacht. Durch R ist die Parallele zur Y-Achse und durch Q die Parallele zur X-Achse gezogen. Diese beiden Graden treffen sich im Punkte P der Kurve. Beweis: Es ist $x_1y_1^n = x_2y_2^n = c$, demnach ist $x_1 \cdot y_1^n \cdot x_2y_2^n = c^2$. Da nach der Konstruktion $x_1 \cdot x_2 = OA^2 = OR^2 = x^2$ und $y_1 \cdot y_2 = OB^2 = OQ^2 = y^2$ ist, so hat man auch $x^2 \cdot y^{2n} = c^2$ oder auch $xy^n = c$, d. h. P ist ein Punkt der Kurve. So weit rührt die Konstruktion von Kosch her. Man schlage um O den Kreis, der durch R_2 geht und P_1R_1 in A_1 trifft, ziehe OA_1 und errichte auf OA_1 in A_1 das Lot, welches die X-Achse in R_0 schneidet, ferner schlage man um O den Kreis, der durch Q_2 geht und den Halbkreis über PQ_1 in B_1 schneidet. Legt man durch B_1 zur X-Achse und durch R_0 zur Y-Achse die Parallelen, welche sich in P_3 treffen, so hat man einen zweiten Punkt der Kurve gefunden. Dann schlage man um O den Kreis, der durch Q_1 geht und P_2Q_2 in B_2 schneidet. Auf OB_2 errichte man in B_2 das Lot, welches die Y-Achse in Q_0 trifft und schlage ferner um O den Kreis, welcher durch R_1 geht und den Halbkreis über OR_1 in A_2 schneidet. Durch A_2 ziehe man die Parallele zur Y-Achse und durch Q_0 die Parallele zur X-Achse, beide treffen sich im Punkte P_4 der verlangten Kurve. Wie man weiter drei Punkte der Kurve ermittelt, braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden. Diese neue Konstruktion von Punkten der polytropischen Kurve wird zur Prüfung von Indikator-Diagrammen wertvolle Dienste leisten.



Digitized by Google

Beitrag zur Theorie der Seilreibung.

Von Professor Ramisch, Breslau.

Wenn ein Seil mit dem Teile $A_1 A_2$ auf einem Kreiszylinder aufliegt und an den Enden vor den Kräften P_1 und P_2 gespannt ist, wobei P_1 größer als P_2 sein soll, so gilt bekanntlich die Beziehung: $P_1 = P_2 \cdot e^{\mu\varphi}$. Hierin ist $e = 2{,}718$, μ die Reibungszahl und φ der Zentriwinkel zum Bogen $A_1 A_2$. Diese Beziehung gilt

Abb. 1

Abb. 2

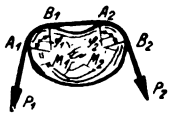


Abb. 3

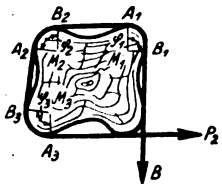


Abb. 4

auch dann, wenn, wie in Abb. 1, der Umfang des Zylinders eine beliebige andere Form hat. Hierbei ist φ der Winkel, welchen die Normalen in A_1 und in A_2 an dem Umfang miteinander bilden. Dies rührt daher, daß die Formel unabhängig vom Krümmungsradius an jeder Stelle des Umfanges ist. Sie gilt auch dann, wenn das Seil nur teilweise, wie in Abb. 2 dargestellt ist, aufliegt. Hier liegt das Seil auf zwischen den Bögen $A_1 B_1$ und $A_2 B_2$, wozu die Winkel φ_1 und φ_2 gehören; dann ist $P_1 = P_2\, e^{\mu(\varphi_1 + \varphi_2)}$. Ferner, wenn, wie in Abb. 3, das Seil zwischen $A_1 B_1$, $A_2 B_2$, und $A_3 B_3$ aufliegt. Sind die betreffenden Winkel φ_1, φ_2 und φ_3, so ist $P_1 = P_2 \cdot e^{\mu(\varphi_1 + \varphi_2 + \varphi_3)}$. Auch dann gilt endlich die Formel, wenn, wie in Abb. 4, das Seil vollständig ein oder mehrere mal ein eckiges Polygon umschlingt; dann ist $P_1 = P_2\, e^{2k\mu\pi}$, also $P_1 = P_2\, e^{\mu\pi}$ für ein einmaliges Aufliegen.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Werkstattstechnik.

Betriebswissenschaftliche Arbeitsverfahren. Die Forschungsgesellschaft für betriebswissenschaftliche Arbeitsverfahren veröffentlicht den Bericht ihrer Jahresversammlung, der berechtigten Anspruch erheben darf, der weiteren Oeffentlichkeit bekanntgegeben zu werden, zeigt er doch, mit welchem Weitblick in dieser trüben Zeit stockenden wirtschaftlichen Fortschritts eine kleine Gruppe von Einzelpersönlichkeiten, Industriefirmen und Behörden geldliche Opfer bringen, um auf eigene oder fremde Anregung hin wissenschaftliche Untersuchungen vornehmen zu lassen, die unter Vermeidung jeglicher Zeitversäumnis dann unmittelbar wieder dem praktischen Leben nutzbar gemacht werden sollen. Es ist nur bedauerlich, daß trotz der geringen Belastung des Einzelnen die Zahl der Mitglieder bisher nur eine verhältnismäßig so kleine geblieben ist, während doch große Kreise unserer Wirtschaft und Verwaltung unmittelbar wertvollste Ergebnisse dieser technisch-wissenschaftlichen Forschungsarbeit in die Praxis übernehmen könnten.

Die Mehrzahl der Untersuchungen wird im Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre an der Technischen Hochschule zu Berlin unter dessen Vorsteher Prof. Dr.-Ing. Schlesinger durchgeführt. Dieser erstattete denn auch in der Versammlung den Hauptbericht über die Tätigkeit des Versuchsfeldes im Jahre 1919/20 betr. Arbeiten

1. an Werkzeugmaschinen und Ersatzstoffen,
2. zur Auslese von Jugendlichen und Facharbeitern für den Betrieb auf Grund des psychotechnischen Versuchs.

Die erste Arbeit hinsichtlich einer Entscheidung, ob der Flachkeil oder der Scheibenkeil (Woodruf) zweckmäßiger sei, führte zu dem Ergebnis, daß der Scheibenkeil dem Flachkeil nahezu ebenbürtig sei und zu weiteren Ergebnissen, die dem Normenausschuß gerade in dieser Frage wertvolle Unterlagen geben werden.

Die zweite und umfangreichste Arbeit war, zur Klärung der Ersatzriemenfrage den Arbeitswert des Ersatzriemens gegenüber dem des Lederriemens abzugrenzen; langwierige Untersuchungen, über deren Ergebnisse Dr. Kurrein Bericht erstattete.

Weiter enthält das Heft einen gekürzten Bericht über „die Antriebsverhältnisse elektrisch angetriebener Shapingmaschinen und das Ergebnis konstruktiver Verbesserungen auf Grund der angestellten Versuche", „Untersuchungen an einer wagerechten Shapingmaschine mit Zahnstangenantrieb, als vorbereitende Arbeit für die Untersuchung der Tischhobelmaschinen mit dem Ziel, den Kraftbedarf der Maschinen möglichst zu vergleichmäßigen, die Stöße zu beseitigen, Maschinenbilanz und Wirkungsgrad festzustellen". Die volle Wiedergabe dieser ausgedehnten Arbeit soll als Sonderheft erscheinen.

Von noch weiter reichendem Interesse sind dann die Arbeiten der psychotechnischen Abteilung, über die Dr. Moede berichtet: „Erfolge der psychotechnischen Lehrlingsprüfung". Erfreulicherweise hat sich die Erkenntnis von der Bedeutung der experimentellen Erforschung der Eigenschaften des Menschen in immer steigendem Maße sowohl auf der Arbeitgeber- als auch auf der Arbeitnehmerseite Bahn gebrochen, was sich auch in der geldlichen Unterstützung dieser Arbeiten durch den Verband Berliner Metallindustrieller wie auch des Allgemeinen deutschen Gewerkschaftsbundes unverkennbar ausdrückt. Eine kleine Reihe allerdings hochstehender deutscher Firmen hat bereits eigene psychotechnische Prüfstellen für Lehrlingsauswahl eingerichtet, das Ausland steht dieser deutschen Forscherarbeit keineswegs verständnislos gegenüber, eine Anzahl Großberliner Metallwerke läßt fortlaufend ihre Lehrlinge in den Laboratorien des Instituts an der Technischen Hochschule prüfen und schließlich „hat die Institutsleitung 1919 und 1920 psychotechnische Anleitungskurse für Betriebsleute mit sehr großem moralischen Erfolg durchgeführt".

Den Schluß des Berichts bilden dann Arbeiten des Instituts auf dem Gebiete der Auslese von Telephonistinnen (Dipl.-Ing. Klutke) und ein bemerkenswerter Aufsatz von Dipl.-Ing. Schilling: „Ueber die Rationalisierung der Schreibmaschine". W. Heilmann.

Digitized by Google

Brennstofftechnik.

Vergasung von Stein- und Braunkohle. Auf der Hauptversammlung Deutscher Chemiker Stuttgart 1921 trug Dr.-Ing. Sander-Darmstadt über Wassergaserzeugung mit Gewinnung von Urteer und Ammoniak vor. Er wies darauf hin, daß der Gaswerkbetrieb durch die Kohlennot der letzten Jahre sehr erschwert wurde und daß die Gasversorgung der Städte nur dadurch aufrecht erhalten werden konnte, daß das Steinkohlengas stark mit Wassergas gestreckt wurde, was natürlich nur auf Kosten des Heizwertes möglich war. Die Erzeugung von Steinkohlengas und Wassergas in zwei getrennten Apparaten, wie sie heute in den Gaswerken betrieben wird, ist nun aber mit sehr großen Wärmeverlusten verknüpft, weil der glühende Koks, der mit einer Temperatur von etwa 1000° aus den Retortenöfen ausgestoßen wird, zuerst mit Wasser abgelöscht und hierauf im Wassergasgenerator wiederum auf 1000° erhitzt werden muß. Diese Verluste werden bei dem Doppelgasverfahren und dem Trigasverfahren vermieden, da hier die Entgasung der Kohle und die Vergasung des Kokses in einem und demselben Apparat erfolgen. Man erhält so ohne weiteres ein Mischgas, daß je nach der Beschaffenheit des Brennstoffs einen Heizwert von 2900 bis 3500 WE besitzt, und zugleich werden hochwertiger Teer und Ammoniak in guter Ausbeute hierbei gewonnen. Bau und Betrieb des Doppel- und Trigasgenerators werden vom Vortr. näher erläutert sowie über die Beschaffenheit des Trigasteers, der ein echter „Urteer" ist, nähere Angaben gemacht. Da in den beiden Generatoren auch minderwertige Brennstoffe ohne Schwierigkeit vergast werden können, verdienen die beiden neuen Verfahren unter den gegenwärtigen Verhältnissen besondere Beachtung.

Dr. Bube-Halle berichtete im Anschluß hieran ausführlich über den Braunkohlen-Nebenproduktengenerator und über die Schwierigkeiten, die sich bei der Vergasung der Rohbraunkohle heute noch ergeben. Er bezeichnete es als wünschenswert, die Vorgänge im Generator genau zu studieren und aufzuklären, anstatt wie bisher ständig Neuerungen von Einzelteilen einzuführen. Mit den bisherigen Konstruktionen sei es nicht möglich, gutes Gas und guten Teer zugleich zu erzeugen, denn häufig enthalte der Teer 50—75 v. H. Kreosot, was auf überschüssigen Sauerstoff in der Verkokungszone des Generators zurückzuführen sei. Sander.

Brennstoff- und Mineralölchemie. Ungemein zahlreich waren die Vorträge, die auf der Hauptversammlung Deutscher Chemiker, Stuttgart 1921, in den einzelnen Fachgruppen gehalten wurden. Besonders stark war der Andrang bei der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie, wo mehrere Themen von allgemeinem Interesse behandelt wurden. Hier entwickelte zunächst Fr. Fischer, der Leiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohleforschung in Mülheim Ruhr, seine Anschauungen über „Die Entstehung der Steinkohlen". Er nimmt an, daß die Muttersubstanz der Kohlen das Lignin des Holzes ist und nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, die Zellulose. Denn diese ist ziemlich unbeständig und wird z. B. durch Bakterien leicht zerstört, während das Lignin weitaus widerstandsfähiger ist. Fischer glaubt daher auf Grund seiner Untersuchungen annehmen zu dürfen, daß das Lignin bei dem Vertorfungsprozeß zunächst in wasserlösliche Huminsäuren und weiter in unlösliches Humin verwandelt wird und daß auf den Humingehalt der Kohle der hohe Gehalt des Urteers an Phenolen zurückzuführen ist. Diese Theorie gab zu einer längeren Diskussion Anlaß, aus der hervorging, daß gegen die Annahme von Prof. Fischer in Fachkreisen noch mancherlei Bedenken bestehen und daß zur Stützung seiner Lignintheorie noch weiteres Beweismaterial beigebracht werden muß.

Prof. Hofmann, der Leiter des Kohleforschungs-Instituts in Breslau, berichtet über seine „Untersuchungen der oberschlesischen Steinkohle", aus der er durch vorsichtige Extraktion mit Pyridin mehrere chinolinartige Basen, ungesättigte Karbonsäuren sowie vier verschiedene Phenole, die also alle vorgebildet in der Kohle enthalten sind, isolieren konnte. Es ist zu erwarten, daß die Fortsetzung dieser Untersuchungen weitere wesentliche Erkentnisse über die chemische Zusammensetzung der Steinkohle liefern wird.

Vom besonderem technischen Interesse waren die Ausführungen von Generaldirektor Dr. Bergius, Berlin, über „Neue Methoden zur Verarbeitung von Mineralöl und Kohle". Er schilderte das von ihm in mehrjähriger Arbeit ausgebildete Bergin-Verfahren, das die Ueberführung hochsiedender Teeröle, Asphaltrückstände und selbst fester Kohle in niedrigsiedende benzinartige Kohlenwasserstoffe bezweckt. Die Umwandlung hochsiedender Gas- und Schweröle in Benzin wurde schon häufig versucht, doch arbeiten die namentlich in Amerika benutzten sog. Krackverfahren alle mit großen Oelverlusten, da ein Teil des Oeles in Gas, ein anderer Teil in festen Koks verwandelt wird. Nach dem Bergin-Verfahren werden diese Verluste fast ganz vermieden, und zwar erreicht man die Umwandlung der Oele hierbei durch Anlagerung von Wasserstoff unter einem Druck von 200—300 at. So wird z. B. ein Rohöl, das erst bei 210° zu sieden beginnt, durch neunstündige Behandlung mit Wasserstoff unter Druck derart verändert, daß es nunmehr 75 v. H. unter 210° siedende Anteile enthält. Fester Petrolasphalt liefert bei der gleichen Behandlung in guter Ausbeute Leichtöle und Schmieröle neben etwas über 20 v. H. Hartpech und wenig Gas. Kohle selbst kann nach dem Bergin-Verfahren zu etwa 90 v. H. (auf wasser- und aschefreie Substanz berechnet) verflüssigt werden, daneben erhält man nur 4 v. H. der Kohle als Gas und 6 v. H. als Koks. Die Anwendung des Verfahrens im Großen war natürlich äußerst schwierig wegen der erforderlichen hohen Drucke von mehr als 200 at, und die Mitarbeit des Ingenieurs war bei der Lösung der Apparaturfrage sehr wichtig. Alle Hindernisse konnten jedoch in zäher Arbeit überwunden werden, und die erste Bergin-Anlage konnte vor längerer Zeit bereits in Rheinau bei Mannheim ihren Betrieb aufnehmen.

In naher Beziehung zu diesem Thema stand ein weiterer Vortrag von Dr. Schrauth über „die Verwendung des Tetralins als Kraftstoff." Auch das Tetralin entsteht nämlich durch Anlagerung von Wasserstoff an festes Naphthalin, und dieser flüssige Kohlenwasserstoff, der im Kriege als Heizöl für U-Boote, in der Folge als Leinölersatz und Lösungsmittel Verwendung fand, kann, wie Vortr. näher darlegte, auch als Betriebstoff für Explosionsmotoren benutzt werden, da seine hohe Verbrennungswärme von 11600 WE sowie sein hohes spez. Gewicht von 0,975 eine hohe Kraftwirkung auf engem Raume gewährleisten. Sander.

Hüttentechnik.

Die Möglichkeit der Beschaffung trocknerer Luft. (Vortrag von Bronn-Charlottenburg auf der Hauptversammlung Deutscher Chemiker in Stuttgart 1921). Nach Messungen, die von den Rombacher Hüttenwerken ausgeführt wurden, enthält die Luft in 30 m Höhe etwa

Digitized by Google

20 v. H. weniger Feuchtigkeit als auf dem Erdboden. Diese Erkenntnis ist von besonderer Bedeutung für den Hochofenbetrieb, der um so weniger Koks verbraucht, je trockener die Gebläseluft ist. Vor einer Reihe von Jahren hat man deswegen bekanntlich vorgeschlagen, die Gebläseluft mit Hilfe von Kältemaschinen künstlich zu trocknen. Durch Verwertung der erwähnten neuen Beobachtung ist man nun in der Lage, dem Hochofen ohne jegliche Betriebskosten eine vielleicht um 35 v. H. trocknere Luft zuzuführen, indem man einfach die Ansaugrohre der Kompressoren bzw. Gebläsemaschinen in entsprechende Höhe verlegt, z. B. durch Aufstellung von Saugtürmen. Die beobachtete Verringerung des Wassergehalts der Luft in so geringer Höhe vom Erdboden ist übrigens keine allgemein giltige meteorologische Erscheinung, sondern sie hängt mit den erheblichen Wärmeabgaben der Hüttenwerke an die umgebende Luft zusammen. Sander.

Wirtschaft.

Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker 19.—21. Mai in Stuttgart. Mit der Tagung war wie im vorigen Jahre eine Ausstellung für chemisches Apparatewesen verbunden, die recht gut beschickt war und einen anschaulichen Ueberblick über die vielfältigen Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Industrie gab.

In der ersten allgemeinen Sitzung verkündete der Vorsitzende des Vereins, Direktor Dr. Quincke-Köln, folgende Ehrungen: Die Liebig-Denkmünze des Vereins wird Prof. M. Planck-Berlin verliehen, der durch Aufstellung der Quantentheorie ungeahnte Erkenntnisse über das Wesen der Materie erschloß und die trennenden Grenzen zwischen Chemie und Physik beseitigte; weiter die Adolf-Baeyer-Denkmünze an Prof. M. von Laue-Berlin, der durch seine Forschungen über den Bau der Kristalle die Grundanschauungen der Chemie durchgreifend beeinflußte. Prof. von Laue nahm die Denkmünze persönlich in Empfang und verband mit dem Dank für diese Ehrung einen Ueberblick über den Werdegang seiner Entdeckung.

Von den im weiteren Verlauf der Sitzung gehaltenen Vorträgen fanden besondere Beachtung die Ausführungen von Prof. Dr. Bosch, dem Generaldirektor der Badischen Anilin- und Sodafabrik, über das Thema „Sozialisierung und chemische Industrie". Er wies darauf hin, daß die Idee der Sozialisierung nach der Revolution aus rein politischen Erwägungen heraus verwirklicht werden sollte, ohne daß dabei die praktische Tragweite klar ins Auge gefaßt wurde. Dies habe man bei den bisherigen Erörterungen über die Sozialisierung der Kohle gesehen, wobei die zuerst aufgeworfene Frage der Verbilligung und vermehrten Erzeugung schließlich ganz in den Hintergrund getreten sei. Der Zwang zu sparsamer Verwertung durch staatliche Kontrolle des Kohlenverbrauches sowie die Erhebung von Abgaben vom Kohlenpreis seien als durchaus berechtigt anzuerkennen, keinesfalls aber die Besitzergreifung der Kohlengruben durch den Staat, zumal dieser bis heute noch nicht den Beweis erbracht habe, daß er ebenso günstig arbeiten könne wie die Privatgruben. Rückgang der Förderung und Preissteigerung seien die unvermeidlichen Folgen der Kohlensozialisierung. Weiter ging Prof. Bosch auf die vor einiger Zeit aufgetauchte Frage der Sozialisierung der Stickstoffindustrie ein und zeigte, daß die Verwirklichung dieser Forderung gerade bei der Stickstoffindustrie ganz wesentliche Schädigungen nach sich ziehen müsse. An Hand von Beispielen aus der Entwicklungsgeschichte des von ihm geleiteten Weltunternehmens zeigte Prof. Bosch, wie gerade die chemische Industrie darauf angewiesen ist, vollkommen frei und unbeengt durch Bevormundung von Kommissionen, Ausschüssen und Parlamenten, die naturgemäß nicht sachkundig sind, zu arbeiten. Es gehört zum Wesen der chemischen Industrie, daß jede Erfindung die Frucht jahrelanger wissenschaftlicher Untersuchungen ist, die sehr kostspielig sind. Von hundert erteilten chemischen Patenten wird im Durchschnitt nur ein einziges verwertet. Die Leiter der großen Unternehmungen müssen oft rasch Entschlüsse von größter Tragweite fassen, da die chemische Industrie keine abgeschlossene Entwicklung hat und sich den ständig wechselnden wirtschaftlichen Verhältnissen anpassen muß. Jeder errungene Fortschritt muß zähe verteidigt werden und gar oft ist ein mit großer Mühe und großen Opfern ausgearbeitetes Verfahren nach kurzer Zeit schon wieder überholt und veraltet. Die Persönlichkeit ist es, die unter allen Umständen unseren Unternehmungen erhalten werden muß. Nie wäre die einzigartige Entwickelung, die gerade die chemische Industrie bei uns genommen hat, möglich gewesen, wenn nicht ihre Führer die täglich notwendigen Entschlüsse frei und ungehemmt hätten treffen können.

In der geschäftlichen Sitzung wurde beschlossen, die nächste Tagung in Hamburg abzuhalten. Weiter soll vor dem Chemiestudium eindringlich gewarnt werden, da es nicht möglich ist, die zurzeit alljährlich die Hochschule verlassenden 1500 Chemiker in der deutschen chemischen Industrie unterzubringen. Sander.

Der Normenausschuß der Deutschen Industrie veröffentlicht in Heft 16 seiner „Mitteilungen" (Heft 16 der Zeitschrift „Der Betrieb") folgende Vorstandsvorlagen:

- D I Norm 206 Handreibahlen, unverstellbar,
- D I Norm 207 Handreibahlen, nachstellbar,
- D I Norm 208 Maschinen-Reibahlen mit Morsekegel, unverstellbar,
- D I Norm 209 Maschinen-Reibahlen mit Morsekegel, mit aufgeschraubten Messern,
- D I Norm 210 Maschinen-Reibahlen mit Morsekegel, nachstellbar,
- D I Norm 211 Grundreibahlen mit Morsekegel, nachstellbar,
- D I Norm 212 Maschinen-Reibahlen mit Zylinderschaft,
- D I Norm 213 Maschinen-Reibahlen mit Zylinderschaft und Vierkant, unverstellbar,
- D I Norm 214 Maschinen-Reibahlen mit Zylinderschaft und Vierkant mit aufgeschraubten Messern,
- D I Norm 215 Maschinen-Reibahlen mit Zylinderschaft und Vierkant, nachstellbar,
- D I Norm 216 Grundreibahlen mit Zylinderschaft und Vierkant, nachstellbar,
- D I Norm 217 Aufsteckhalter mit Morsekegel für Reibahlen und Senker,
- D I Norm 218 Aufsteckhalter mit Zylinderschaft und Vierkant für Reibahlen und Senker,
- D I Norm 219 Aufsteck-Reibahlen, unverstellbar,
- D I Norm 220 Aufsteck-Reibahlen mit aufgeschraubten Messern,
- D I Norm 221 Aufsteck-Grundreibahlen, nachstellbar,
- D I Norm 222 Aufsteck-Senker.

Es handelt sich bei den Vorstandsvorlagen um die Fassung der Blätter, wie sie dem Vorstand zur Genehmigung unterbreitet werden.

Gleichzeitig sind im Heft 16 die Sitzungsberichte derjenigen Sitzungen veröffentlicht, welche in der Sitzungsreihe April 1921 stattgefunden haben.

Digitized by Google

Gründung einer neuen chemischen Fachgruppe. Auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Chemiker Stuttgart 1921 wurde wieder eine neue Fachgruppe gegründet und zwar für die Chemie der Fette und Oele. Sander.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hält ihre zweite Hauptversammlung am 1. bis 4. Juli in Berlin (Ingenieurhaus) ab.

Die diesjährige Hauptversammlung der „Deutschen Gesellschaft für Bauingenieurwesen" findet am 20., 21. und 22. Juni d. J. in München im Rahmen der „Ausstellung für Wasserstraßen und Energiewirtschaft in Bayern" statt.

Gewerblicher Rechtsschutz. (Hauptversammlung Deutscher Chemiker Stuttgart 1921). Patentanwalt Dr. Ephraim-Berlin berichtet über „Das Nichtigkeitsverfahren und die Zwangslizenz", Patentanwalt Dr. Wiegand-Berlin über „Die amerikanische Nolan-Act und die deutsche Gegenseitigkeit" und Patentanwalt Dr. Heinemann-Berlin über „Der Begriff der Arzneimittel im Patentgesetz und seine Auslegung in der Praxis des Reichspatentamtes." Sander.

Eine Notbitte. Die ungeheure Bücherteuerung in Oesterreich macht es besonders der Bibliothek der Technischen Hochschule in Wien unmöglich, von den Neuerscheinungen auf technischem, mathematischem, natur- und kunsthistorischem Gebiete auch nur die allerwichtigsten Werke anzukaufen. Es ergeht daher an alle auf diesen Gebieten schriftstellerisch Tätigen die herzliche Bitte, dieser für den wirtschaftlichen und kulturellen Aufbau Oesterreichs so wichtigen Bibliothek je ein Stück ihrer neuen Werke geschenkweise oder doch zu wesentlich geminderten Preisen zu überlassen.

Persönliches.

Dem stellvertretenden Vorsitzenden des Vorstandes der Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Herrn Carl Köttgen, wurde von der Technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung elektrischer Antriebe, insbesondere für Walzwerke und Förderanlagen, die Würde eines Dr.-Ing. E. h. verliehen.

In dem Wettbewerb um das Preisausschreiben der Deutschen Bergwerkszeitung „Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft" hat unser Mitarbeiter, Herr Oberingenieur Meller von den S.S.W., einen ersten Preis von M. 10000.— erhalten.

Bücherschau.

Festschrift zur Einweihung der Großfunkstelle Nauen am 29. 9. 1920. Herausgegeben von der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. Telefunken und von der Drahtlosen Ueberssee-Verkehrs-A.-G. Transradio.

Zur Erinnerung an die feierliche Einweihung des Erweiterungsbaues der Großstation Nauen im vergangenen Jahr, mit der gleichzeitig die offizielle Uebergabe der Station in den Besitz und die Verwaltung der Transradio-Gesellschaft erfolgte, ist dies Buch herausgegeben. In würdiger Ausstattung enthält der mit einer großen Zahl vorzüglich ausgeführter Bilder geschmückte 164 Seiten starke Band eine Reihe von Aufsätzen, die sowohl den damaligen Festteilnehmern, unter denen sich, wie im einleitenden Aufsatz berichtet, die hervorragendsten Vertreter der deutschen Wissenschaft und Industrie, der deutschen Reichs- und Staatsbehörden und schließlich auch die Vertreter vieler fremder Regierungen befanden, eine dauernde Erinnerung an das Erlebte bedeuten werden, wie sie dem heutigen Leser ein erhebendes Gefühl des Stolzes über diese deutsche Großtat allerersten Ranges eingegeben werden.

In 17 verschiedenen Aufsätzen bringt das Werk aus den berufendsten Federn technische, wissenschaftliche, geschichtliche, ja selbst humordurchwürzte Darstellungen aus dem stürmischen Entwicklungsgange dieses Denkmals deutscher Schaffenskraft, der gerade in Anbetracht aller widrigen Nebenumstände für alle Zeiten Gegenstand staunender Bewunderung für alle Welt sein wird. Daß der kraftvollen und genialen Persönlichkeiten, die ihr Ganzes an dieses Werk setzten, in diesem Buch in ehrenvollster Weise gedacht wird, ist nur selbstverständlich.

Alles in allem ein Buch, das gerade in den heutigen schweren Tagen das Herz eines jeden deutschen Lesers in freudigem Stolze höher schlagen läßt, in der siegessicheren Zuversicht: ein Volk, das in seinen schwersten Tagen so etwas geschaffen hat und noch weiter schafft, kann nicht untergehen. Heilmann.

Metallographie. Von Prof. E. Heyn und Prof. O. Bauer. Kurze gemeinfassliche Darstellung der Lehre von den Metallen und ihren Legierungen, unter besonderer Berücksichtigung der Metallmikroskopie. I. Die Technik der Metallographie und die Metallographie der einheitlichen Stoffe. Mit 62 Abb. im Text und 8 Lichtbildern auf 4 Tafeln. II. Die Metallographie der zusammengesetzten Stoffe, insbesondere Eisen- und Kohlenstoff. Mit 40 Abb. im Text und 32 Lichtbildern auf 16 Tafeln. Zweite, neubearbeitete Auflage. Sammlung Göschen. Preis je Bändchen 2,10 Mk. und 100 %. Berlin und Leipzig. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger.

Das zwei Göschenbändchen umfassende kleine Werk der beiden Hochschullehrer aus Berlin und Breslau hat mit der Herausgabe der zweiten Auflage eine Neubearbeitung erfahren, die die Vorzüge, deren es sich bereits bei seinem ersten Erscheinen erfreute, nur weiter befestigt hat: auf insgesamt 250 Druckseiten bringt es eine gedrängte, aber doch übersichtliche und umfassende Darstellung der derzeit maßgebenden Arbeitsmethoden und -ergebnisse der metallographischen Forschung. Die vorbildliche, vielfach historisch-kritische Behandlung mancher noch unsicheren Fragen verdient auch die Anerkennung derjenigen Fachfreunde, die in schwierigen Einzelpunkten eine von den Verfassern abweichende Ansicht vertreten. Jedenfalls aber kann das Werk sowohl dem Fortgeschrittenen von Nutzen sein, wie es auch dem Anfänger und dem der Metallographie Fernerstehenden zur Gewinnung eines guten Einblicks in diese Wissenschaft warm empfohlen werden kann. W. Heilmann.

Grundzüge der Schwachstromtechnik. Von F. Ambrosius, Postrat. Ein Leitfaden für Studierende der Elektrotechnik und für Starkstromtechniker. Mit 146 Abb. im Text. Preis geh. 54 M., geb. 62 Mk. Leipzig 1921, S. Hirzel.

Der Verfasser hat sich mit der Abfassung des 300 Seiten starken Leitfadens den Dank aller verdient, die als Lernende oder bereits ausübende Praktiker des Nachbarzweiges der Starkstromtechnik sich einen Ueberblick über das gesamte Gebiet der Schwachstromtechnik, die nach den Beschlüssen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker auch treffender als Fernmeldetechnik bezeichnet werden kann, verschaffen wollen. Durch eine ausgezeichnete Beherrschung sowohl des Stoffes, des gesamten einschlägigen Schrifttums und der praktischen Erfahrung, wie auch der Form unterstützt, ist es ihm gelungen, in übersichtlicher, leichtverständlicher und fesselnder Darstellung ein festgefügtes Gesamtbild der Entwicklung des Fernschreibe-, Fernsprech- und Signalwesens von seinen ersten Anfängen bis auf die Höhe des jetzigen Standes zu geben. Geschichtliche Entwicklung, Theorie der Wirkungsweise, Bau, Betrieb und Ueberwachung der Telefon-, Telegraphen- und Signalanlagen werden in vorbildlich klarer Weise erörtert, wobei häufig gerade auf ausführliche Darlegungen neuerer Stoffe wie der automatischen Telephonie, des Vielfachfernsprechens usw. besonderer Wert gelegt wird. Dank verdient der Verfasser auch für die zahlreiche Beigabe von Fußnoten als genaue Literaturverweisungen mit Seitenangabe überall dort, wo der beschränkte Raum ihn zu knapper Darstellung nötigt und die betreffende Sonderfrage bereits anderweitig grundlegend behandelt worden ist. Den Schluß des Buches bildet ein über 7 Seiten starkes Namen- und Sachverzeichnis von erfreulicher Ausführlichkeit. Das Werk wird nicht nur den Elektrotechnikern ein Studien-, Hilfs- und Nachschlagewerk sein, sondern kann auch jedem nicht unmittelbar beruflich Interessierten eine ausgezeichnete Beantwortungsmöglichkeit vieler Fragen in die Hand geben, deren häufige Benutzung ihm zur dauernden Freude gereichen wird.
W. Heilmann.

Digitized by Google

Wasserkraft. Einführung in den Bau, die Anwendung, Regulierung und Prüfung der Wasserturbinen und -Räder. Von Wilh. Müller. Dritte, neubearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 60 Abb. Leipzig 1921. Dr. Max Jänecke Leipzig, M. 11,90.

Das vorliegende kleine Werk gibt in leichtfaßlicher Form eine kurze Beschreibung der bekanntesten Wasserräder- und Turbinenkonstruktionen. Die hohen Preise der Brennstoffe lassen die große Wichtigkeit und Bedeutung der Wasserkräfte ohne Weiteres erkennen. Im ersten Abschnitt werden die Vorarbeiten zur Ausnützung der Wasserkräfte behandelt, im nächsten Abschnitt finden die Wasserräder und im dritten Abschnitt die Wasserturbinen eine eingehende Besprechung. Der vierte Abschnitt befaßt sich mit der Regulierung und Prüfung von Wasserkraftmaschinen.

Auf dem Gebiete der Wasserkraftmaschinen gibt es bereits eine umfassende Fachliteratur. Das vorliegende Buch, die Arbeit eines erfahrenen Fachmannes, eignet sich besonders für Studierende zur Einführung in das Studium der Wasserkraftmaschinen. Die theoretischen Entwicklungen sind dabei auf ein geringes Maß eingeschränkt. In der dritten Auflage sind Neuerungen durch Aufnahme weiterer Abbildungen und Beschreibungen, von Beispielen und Betriebsergebnissen berücksichtigt worden. Eine lückenlose Zusammenstellung deutscher Literatur über Wasserkraftmaschinen erhöht den Wert des Buches.

Das Buch ist aus der Praxis für die Praxis geschrieben. Guter Druck, gute Ausstattung und ein geringer Preis sind für dasselbe eine weitere Empfehlung. Wimplinger.

Dynamik der Leistungsregelung von Kolbenkompressoren und -pumpen (einschl. Selbstregelung und Parallelbetrieb). Von Dr.-Ing. Leo Walther in Nürnberg. Mit 44 Textabbildungen, 23 Diagrammen und 85 Zahlenbeispielen. Preis 24 Mk., geb. 30 Mk. Verlag von Julius Springer, Berlin 1921.

Die vorliegende 150 Druckseiten umfassende Arbeit stellt eine Erweiterung der Doktor-Dissertation des Verfassers bei der Technischen Hochschule München dar. Es handelt sich um eine ausserordentlich fleißige analytische Untersuchung auf einem bisher so gut wie völlig unbeackerten Gebiet. Wenn sie aber auch in erster Linie dazu bestimmt scheint, den Erbauern und Benützern von Kolbenkompressoren und -pumpen ungemein wertvolle Aufschlüsse auf bisher von der Praxis rein empirisch und gefühlsmäßig behandelte Regelungsfragen zu geben, so kann die scharfsinnige und übersichtliche Art der Untersuchung vorbildlich für die kritische Bearbeitung mehr oder weniger verwandter oder auch nur ähnlicher Aufgaben der Maschinentechnik wirken. Gerade aus diesem Grunde verdient das Buch die volle Beachtung der auch nicht gerade auf dem einschlägigen Sondergebiet fachlich Gefesselten.

W. Heilmann.

Die Lehre von der Knickfestigkeit. Eine geordnete Darstellung und Untersuchung der Knick- und Kipperscheinungen mit besonderer Rücksicht auf die Anwendung. Erster Teil: Der gerade, nur an den Enden gestützte und belastete Stab. Von E. Elwitz, beratender Ingenieur in Düsseldorf. Verlag: Gebrüder Jänecke, Druck- und Verlagshaus, Hannover.

Die Frage der Knickfestigkeit ist in den letzten Jahren recht häufig Gegenstand der Betrachtung in der technischen Literatur gewesen. Schon allein der Umstand, daß die zum Teil sehr wertvollen Beiträge darüber sich in den verschiedensten Zeitschriften finden, macht eine zusammenfassende und kritische Würdigung der einschlägigen Fragen in einem Buche höcht wünschenswert. Verfasser geht aber noch einen Schritt weiter: neben einer „geordneten Darstellung und Untersuchung der Knick- und Kipperscheinungen" bringt er eine große Reihe selbständiger, noch nirgends veröffentlichter Untersuchungen, die dieses schwierige Gebiet auch demjenigen näher bringen, der sich bisher nur wenig mit dieser Materie beschäftigt hat. Es dürfte wohl angezeigt sein, etwas näher auf dieses interessante Buch einzugehen.

Einleitend behandelt Verfasser „das Wesen der Knickung", wobei er von ganz einfachen Versuchen ausgeht, die jedermann selbst anstellen kann. Im Hauptteil, der sich in 10 Abschnitte gliedert, wir die Knickung beim geraden Stab besprochen. Nach der Herleitung der Euler-Formel auf streng mathematischem Wege, benützt Verfasser auch einige Näherungsmethoden zur Ermittlung der Knickkraft, wobei sowohl für die elastische Linie, wie für die Momentenlinie passende Formen zugrunde gelegt werden. Schon in diesen beiden Kapiteln gelingt es dem Verfasser, manchen Irrtum in der Literatur aufzuklären. In den beiden folgenden Abschnitten wird der Einfluß der verschiedenen Befestigungsarten der Stabenden auf die Größe der Knicklast untersucht, ferner mehr oder minder bedeutende Einflüsse erörtert, wobei sich folgender Lehrsatz aufstellen läßt: „Der Einfluß der Querkräfte und die durch die Querdehnung bedingte Querschnittsverdickung dürfen überall vernachlässigt werden."

In dem folgenden Abschnitt werden die zurzeit gebräuchlichen Knickformeln kritisch beleuchtet; vor allem der Engessersche Knickmodul und die Tetmajergleichung (mit zeichnerischen Darstellungen!). Interessant ist die Tabelle auf Seite 110, welche auf Anregung des Verfassers bereits in die technische Literatur übergegangen ist. Viel des Lehrreichen bietet der Abschnitt: „die Knickkraft einseitig (excentrisch) belasteter Stäbe". Dabei ergibt sich, daß die „schlanken Stäbe durch einseitigen Lastangriff weniger an Tragkraft einbüßen als die gedrungenen Stäbe". Darlegungen über verschiedene Arten von Rahmen, sowie den Einfluß der Wärme, das Knicken nach verschiedenen Richtungen, endlich Untersuchungen über die Knickkraft der Stäbe von veränderlichem Trägheitsmoment und über gegliederte Stäbe bilden den Schluß der Erörterungen.

Das Werk des Verfassers, dessen Inhalt nur in großen Umrissen angedeutet werden konnte, enthält so viel des Wissenswerten und Neuen, dass jeder Fachgenosse daraus Nutzen ziehen kann; es empfiehlt sich daher von selbst!

Kaiserslautern. Dipl.-Ing. Professor A. Marx.

Handbuch der Chemie und Technologie der Öle und Fette. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachmänner herausgegeben von Prof. Dr. L. Ubbelohde und Dr. F. Goldschmidt. Band II, 881 Seiten mit 163 Abb. und 4 Tafeln. Leipzig 1920, S. Hirzel. Geh. 96 Mk., geb. 120 Mk.

Von diesem groß angelegten, auf 4 Bände berechneten Werk liegt nun der zweite Band vor. Während im ersten Bande die Chemie der Fette, ihre Gewinnung und Untersuchung im allgemeinen besprochen wurde, behandelt der vorliegende Band sehr eingehend und ausführlich die große Zahl der Öle und Fette, die pflanzlichen sowie die tierischen, im einzelnen, und zwar ihr Vorkommen, ihre Gewinnung, Reinigung, Zusammensetzung und Verwendung, ihre Kennzahlen sowie die in der Literatur weit zerstreuten Analysendaten. Die überaus mühevolle Sammlung und Sichtung dieses umfangreichen Materials ist für Wissenschaft und Technik in gleicher Weise von hohem Wert, so daß diese Arbeit für alle auf dem Gebiete der Öle und Fette tätigen Chemiker ein unentbehrliches Nachschlagewerk darstellt, zumal die dem Buche beigegebenen drei Register mit besonderer Sorgfalt zusammengestellt sind.

Die einzelnen Abschnitte behandeln die pflanzlichen Öle und Fette, die als Kraftfuttermittel wichtigen Ölkuchen, die tierischen Öle und Fette und schließlich die natürlichen und künstlichen Speisefette. Im ganzen sind ungefähr 650 Öle und Fette der verschiedensten Herkunft von der botanisch-zoologischen, chemischen und technologischen Seite eingehend beschrieben. Hieraus ersieht man, daß das Buch nicht nur für den Chemiker, sondern auch für den Botaniker, Zoologen und Physiologen sowie für den in der Ölindustrie tätigen Ingenieur von grossem Nutzen ist. Der Verlag hat dem Werk eine seinem wertvollen Inhalt würdige Ausstattung gegeben. A. Sander.

Bestimmung der Arbeitszeiten für die Vorkalkulation im Maschinenbau in graphischen Tafeln. Von H. Eipel, Ingenieur. Mit 19 Abbildungen im Text und 4 graphischen Tafeln im Anhang. Berlin, M. Krayn 1920. Preis geheftet Mk. 10.—

Auf 12 Seiten wird ein vollkommen neues Verfahren zur Bestimmung des für die Bearbeitung eines Werkstückes notwendigen Zeitaufwandes erläutert und an Beispielen erklärt. Irgendwelche Zahlenrechnungen sind dabei nicht notwendig, da es sich hier um ein graphisches Verfahren handelt. Es werden dabei gleichzeitig die für das Einrichten und Einspannen der Werkstücke und Werkzeuge erforderlichen Zeiten berücksichtigt, so daß auf diese Weise die Arbeitszeiten und somit auch die Löhne schnell bestimmt werden können.

Revolverbänke, Automaten und sonstige Spezialmaschinen sind bei diesem Verfahren nicht berücksichtigt. Die Tafeln sind nur für solche Arbeiten bestimmt, die an gewöhnlichen Leitspindelbänken, Bohr-, Hobel- und Fräsmaschinen ausgeführt werden können.

Die Tafeln werden in erster Linie dafür Verwendung finden, möglichst schnell und leicht für einfache Arbeitsstücke mit hinreichender Genauigkeit die Arbeitszeiten bestimmen zu können.

Wimplinger.

Einiges aus der Praxis über Fräser, deren Konstruktion, Kraftaufwand, Fabrikation sowie Behandlung von Werzeugstahlarten. Von G. Willner, Ingenieur, Fabrikdirektor a. D. Mit 22 Abbildungen. Leipzig. Arthur Felix. 1920.

Ein kleines Heftchen aus der Sammlung technischer Forschungsergebnisse von Hofrat und o. ö. Professor Hans von Jüptner herausgegeben, das zu jenen literarischen Erzeugnissen gehört, die besser nicht geschrieben worden wären. Wenn man das Inhaltsverzeichnis liest, so erwartet man wenigstens, daß ein Mann aus der Praxis über die vielen dort angeführten Hauptpunkte etwas zu sagen hat. Wenn man aber den bezüglichen Text liest, so findet man den größten Teil aus alten, bekannten Werken oder Katalogen abgeschrieben und wenn irgendwo, wie auf S. 5 eine einfache trigonometrische Ableitung versucht wird, so kann sie in drei Zeilen statt in $^1/_3$ Seite gemacht werden. Wenn z. B. auf S. 7 über Kühlung der Fräser von 5 Zeilen die drei letzten Phrasen sind, aber nicht eine Bemerkung über eine etwa notwendige Kühlwassermenge gesagt wird, oder über den Einfluß des Ueberflutens, so charakterisiert dies das Büchlein. Der Absatz vorher über Fräser aus Schnellstahl ist eine einfache Verkennung der tatsächlichen

Digitized by Google

Umstände, der geehrte Herr Verfasser möchte doch einmal nachsehen, was man in einem modernen Betrieb unter fachgemäßer Leitung mit einem Schnellstahlfräser auf einer modernen Hochleistungsfräsmaschine erreichen kann, von den Kreuzzahnfräsern oder dem Fräsen mit Ueberflutung ganz abgesehen. Wenn er auf S. 9 es notwendig findet, eine Tabelle aus der Hütte vom Jahre 1911 abzudrucken, so möchten doch bei der Korrektur so sinnstörende Fehler wie „Umdrehung" statt „Minute" beseitigt werden, auf S. 14 wäre statt „konvex" „konkav" zu setzen.

Was soll ein Satz wie „Die durch Reibung des Spanes erzeugte Wärme ist nahezu proportional dem Schnittdruck" auf S. 3 bedeuten, wo die Beziehungen hierfür noch ganz im Dunklen liegen und bisherige Ergebnisse, selbst wenn sie richtig sind, für die Praxis noch gar keinen Wert haben.

In dieser Art könnte man Zeile für Zeile vornehmen, nur wird mit vielen Worten dem Arbeiter, der so unvorsichtig ist, ein solches Buch auf den umfassenden Titel hin zu kaufen, nichts gesagt, als was er aus dem Betrieb schon weiß, bezw. werden, wie bei der Behandlung von Werkzeugstahlarten, ganz unnötige und für ihn unverständliche Erzählungen aus der Lösungstheorie gebracht, die ohne die metallographischen Bilder für den Laien gar keinen Vorstellungsbegriff verbinden.

Wenn dem Verfasser das Unglück passiert, das er als Bestandteil des Schnelldrehstahles auf S. 24 „Iridium" anführt, so läßt das auf eine vollständige Unkenntnis dieses Gebietes schließen, dagegen hätte dies dem Herausgeber dieser Sammlung nicht durch die Finger schlüpfen dürfen!

Kurzum, ich warne jeden, dieses Büchlein zu kaufen.

Dr. Kurrein, Charlottenburg.

Der praktische Werkmann. Technische Angaben und Tabellen für den Unterricht an gewerblichen Lehranstalten. Ausgabe für das Baugewerbe. Von K. Hoffmeister, Gewerbelehrer, und und G. A. Sandermann, Gewerbelehrer, Architekt, Hannover. Gebrüder Jänecke, Druck- und Verlagshaus, Hannover 1920.

„Der Praktische Werkmann" enthält eine Reihe von Tabellen und Zahlentafeln, die sich zum Gebrauch in Schule und Praxis wohl eignen. Eine Anzahl von kurz gelösten Aufgaben aus dem Gebiete der Geometrie, sowie der Mechanik und Physik, endlich praktische Angaben über Mauerwerk, Bauhölzer, Dächer usw. vervollständigen das empfehlenswerte Nachschlagebüchlein.

Dipl.-Ing. Prof. Marx.

Die Selbstanfertigung galvanischer Elemente. Von Hanns Günther. Mit 29 Abb. Preis geheftet Mk. 5,20. Frankhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Die Selbstanfertigung von Kleintransformatoren und Gleichrichtern. Von Hanns Günther. Mit 23 Abb. Preis geheftet Mk. 5,20. Frankhsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

Die beiden neuen Bastelbüchlein suchen eine der wichtigsten Fragen für jeden Bastler — ob groß, ob klein — der sich mit elektrischen Versuchen beschäftigt — und welcher Junge wird nicht gerade von der geheimnisvollen Kraft der Elektrizität angezogen — zu lösen: die Herstellung einer leistungsfähigen Stromquelle mit geringsten Mitteln. Hanns Günther, der Verfasser des „Elektrotechnischen Bastelbuches", der „Elektrotechnik für alle", des Flugmaschinenbuches für Jungen" und anderer Bastelbücher schildert im ersten Bändchen die Selbstanfertigung einer Reihe empfehlenswerter galvanischer Elemente wie des Salmiak-, Chromsäure-, Daniell-, Bunsen-, Trockenelementes und ihrer vielen Geschwister sowohl unter gemeinverständlichster Darlegung ihrer Wirkungsweise und der daraus abzuleitenden Regeln für ihren Aufbau, wie dankenswerterweise mit genauen Zahlenangaben für Abmessungen und Größenordnungen. Ein Abschnitt berichtet schließlich über die üblichen Schaltungsarten und einer über die galvanische Verkupferung von Kohleelektroden.

Um nun aber demjenigen, der im Hause bereits Anschluß an eine Wechselstromleitung hat, unter Verzicht auf andere Sonderstromquellen auch diese seiner Bastelleidenschaft unterwerfen zu helfen, gibt der gleiche Verfasser im zweiten Büchlein eine klar geschriebene Anleitung zum Bau von Kleintransformatoren. Einleitend mit einer Darlegung der Wirkungsweise von Transformatoren als Grundlage ihres Aufbaus, gibt er genaue Anleitung zur Herstellung von kleineren und größeren Mantel- und Kerntransformatoren wie auch vorübergehend benutzbaren behelfsmäßigen Transformatoren. Aber auch demjenigen, der zeitweilig mit Wechselstrom nichts anzufangen weiß, hilft er durch genaue Einführung in den Bau von handlichen elektrolytischen Gleichrichtern.

Beide Bändchen, von einer großen Zahl praktischer Winke erfüllt, in klarer Sprache geschrieben, werden das Herz manches Bastlers höher schlagen lassen und ihm zu mancher Freude an der Beherrschung der geheimnisvollen elektrischen Naturkraft verhelfen.

Heilmann.

Aus Natur- und Geisteswelt. Verlag B. G. Teubner, Leipzig. Preis jedes Bändchens kart. 2,80, geb. 3,50 Mk. u. T.-Z.

Band 593. Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Von G. Jahn.

Kurze Einführung in die Volkswirtschaftslehre, hervorgegangen aus Vorträgen an Volkshochschulen, und für diese geschrieben in der richtigen Erkenntnis, daß die Wirtschaftslehre immer mehr „zum Kampfobjekt der politischen Parteien" wird und daß daher die breiten Massen des Volkes das Bedürfnis nach Aufklärung über die grundlegenden Tatsachen haben. Der Verfasser hat zwar „im ganzen den rechten Ton getroffen", dürfte aber leider nicht stets „verständlich geblieben" sein, wenigstens sicher nicht für den gemeinen Mann des Volkes, der von beispielsweise 24 Fremdwörtern auf einer Seite (44) kaum die Hälfte dem Sinne nach richtig erfassen wird. Wer zum Volke sprechen will, muß sich schon die Mühe geben, deutsch zu sprechen; sonst bleibt er unverständlich oder, was noch schlimmer ist, wird mißverstanden. Der einfache Mann Mann hat ein sehr feines Empfinden gegen den Gelehrten- und Bildungsdünkel der „Bourgeoisie", für die er empfindungsgemäß völlig richtig keine deutsche Bezeichnung kennt. Abgesehen von dem Fehler der Fremdwörterei ist das Buch recht verständlich, klar und sachlich geschrieben, mit gut gewählten Beispielen versehen, und kann als erste Einführung in das Gebiebt sozusagen für den Hausgebrauch nur empfohlen werden. Pr.

Band 828 und 829. Statik und Festigkeitslehre. Von A. Schau.

Die beiden Bändchen bieten eine klare und übersichtliche Darstellung der Grundtatsachen, wie sie etwa in das Wissensgebiet des Bau- und Maschinentechnikers gehören. Viele Beispiele in Form von Aufgaben mit zahlreichen guten Abbildungen erläutern die einzelnen Lehren und geben diesen die für das gemeine Verständnis nötige Tatsächlichkeit.

Die Bändchen können Bau- und Maschinentechnikern als kurze gediegene Nachschlagebücher über das Wichtigste der Statik und Festigkeitslehre nur empfohlen werden. Zum Selbstunterricht eignen sich für den, der die einfachen Grundgesetze der Naturlehre und der Mathematik. beherrscht. Pr.

Technische Mechanik, II. Prof. Max Galka. 2. Auflage. 191 Seiten, 96 Abbildungen. S. Hirzel, Leipzig. Geb. 27 Mk.

Eine kurze übersichtliche Zusammenstellung des wichtigsten aus dem Gebiete der Festigkeitslehre und der Mechanik der tropfbaren Flüssigkeiten und der gasförmigen Körper. Zahlenbeispiele fehlen; diese sollen später in einer Aufgabensammlung folgen. Die Bezeichnungen der höheren Mathematik erscheinen nur an wenigen Stellen, sodaß auch jeder Mittelschultechniker das Buch benutzen kann.

M. P.

Der Mensch als Kraftmaschine, Prof. Dr. Carl Oppenheimer. Georg Thieme, Leipzig. Geh. 15 Mk.

„Das Buch behandelt ein Grenzgebiet zwischen Biologie, Chemie, Physik und Technik, das noch nicht in dieser zusammenfassenden Form behandelt worden ist." Der Verfasser will ein zusammenhängendes Bild von der Umsetzung und Verwertung der aufgenommenen chemischen Energie in der lebenden Substanz geben; untersuchen, „welche Arbeiten sie leistet, auf welche Weise die abgegebene Wärme entsteht, und welche Transformationsmechanismen aufzufinden sind."

Ein für den Referenten ziemlich neues Gebiet, um so reizvoller war das Lesen des Buches. Man gewinnt den Eindruck, daß der Verfasser die neuesten Forschungen und Erfahrungen geschickt und ausgiebig benutzt hat; jedenfalls ist es ihm gelungen, eine für jedermann klare Darstellung — soweit das heute möglich ist — der geheimen inneren Vorgänge zu geben, die wir allgemein mit dem Sammelwort „Leben" bezeichnen. Das anregende Buch verdient gelesen zu werden. M. P.

Der Einfluß der Aufhängung schwingender Glocken auf ihre Tongebung. Von Johannes Biehle, Prof. und Kirchenmusikdirektor. 36 Seiten mit 8 Fig. Verlag Dr. Wedekind & Co., G. m. b. H. Berlin 1920.

Der Verfasser des Büchleins stellt sich die Aufgabe, die als Doppler-Effekt bekannte Erscheinung der Tonhöhenveränderung beim Auftreten einer relativen Bewegung zwischen Tonquelle und Hörer in seiner Anwendung auf schwingende Kirchenglocken zu untersuchen, ist es doch nach ihm „selbst in der Fachwelt wenig bekannt und beobachtet worden, welche hervorragende Rolle diese Relativität der räumlichen und akustischen Bewegungen bei der schwingenden Glocke für ihre Tongebung und für die des ganzen Geläuts spielt." In fesselnden mathematisch-physikalischen Betrachtungen setzt er die Wirkungsweise der beiden gebräuchlichen Arten der Glockenaufhängung: mit geradem und mit gekröpftem Joch, auseinander. Im Besonderen untersucht er dann aber die Toneindrücke, die ein Beobachter empfängt, der sich in gleicher Höhe mit der Glocke und in ihrer Schwingungsebene befindet, da in diesem Falle die durch das Pendeln hervorgerufenen Ortsveränderungen der Glocke vom Standpunkt des Hörers am größten

Digitized by Google

sind. Seine Untersuchungen führen ihn zu dem Ziel, das tatsächlich eine Tonhöhenschwankung von einigen Hunderstel Oktave für die Glocke errechenbar ist, eine Eigenschaft, die sie mit der menschlichen Stimme beim Singen und Sprechen gemein hat, und die gerade die Glocken von jeher zu einem kultischen Instrument aller christlichen Völker gemacht hat. Dies gerade, weil „die Glocke in ihrem Wesen den menschlichen Aeußerungen so überaus verwandt ist."

In weiteren Untersuchungen zeigt Biehle dann noch, daß diese Eigenschaften den Glocken mit geradem Joch vorzugweise zukommt und wie sich in einem ganzen Geläut diese Tonhöhenschwankungen in einen Gesamteindruck einer Tonhöhenverbreiterung und Verdickung umsetzen, eine ähnliche Erscheinung, wie wir sie an einem hundertköpfigen Männerchor oder an einem stark besetzten Streichorchester bewundern. Als Gesamtergebnis kann er dann zusammenfassen, daß mit zunehmender Schwungweite der Klang der Glocken lebendiger und gehaltvoller wirkt, indem auf- und niederbebend eine Verbreiterung des Gehöreindruckes stattfindet, wobei er von einer Aufhängung im gekröpften Joch abraten muß.

Den Schluß der fleißigen Arbeit bildet ein Schriftenverzeichnis der bisherigen Veröffentlichungen des gleichen Verfassers über das Glockenwesen, den Kirchenbau, die Raumakustik, den Orgelbau, das allgemeine Musikleben und Liturgik. Heilmann.

Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen. Von Prof. Heinrich Dubbel. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende und Konstrukteure. Fünfte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 554 Textfiguren. Verlag von Julius Springer, Berlin 1921. Preis geb. M. 52.

Nachdem der Krieg die Herausgabe der 4. Auflage bis Anfang 1919 verzögert hatte, wurde die Nachfrage nach dem allbekannten Dubbelschen Dampfmaschinenwerk so rege, daß bereits Ende 1920 sich das Erscheinen der 5. Auflage als notwendig erwies. Die allgemeine Wertschätzung des Werkes bei Lernenden und Praktikern ist zu bekannt, um hier noch besonders unterstrichen werden zu müssen. Unermüdlich ist der Verfasser bestrebt, durch Verzicht auf Veraltetes, Neuaufnahme der Ergebnisse jüngster Arbeiten in Theorie und Praxis, durch wissenschaftliche Vertiefung des Dargestellten den Ruf seines Werkes auf der Höhe zu halten und nach Möglichkeit zu steigern. So sind beispielsweise besonders Neuerungen auf dem Gebiete der Kondensation eingehender berücksichtigt worden, wie auch die Kapitel über Dampfturbinen eine den jüngsten Forschungsergebnissen entsprechende Ueberarbeitung gefunden haben.

Bei aller Anerkennung aber muß doch auf eine Eigenheit aufmerksam gemacht werden: daß sich heute noch in einem solchen Werk ganz elementare Fehler in der Bezeichnung der Maßeinheiten breit machen, ist außerordentlich bedauerlich: Dimensionsbezeichnungen PS_i/st, KW/St, kg/m (!), wie sie durchweg besonders im Abschnitt Berechnung der Dampfturbinen für PS_ist, KWst oder KWh und kgm oder mkg (alles Arbeitsgrößen!) benutzt werden, sind unentschuldbar. Möge die nächste Auflage endlich einmal damit gründlich aufräumen. Solche Schönheitsfehler, die ja im Ernste den Wert des Werkes nicht beeinträchtigen können, sind doch wirklich entbehrlich. W. Heilmann.

Die Entwicklung der Kaltsägemaschinen von ihren Anfängen bis in die neueste Zeit. Von Dr.-Ing. Wilhelm Theobald, Geheimer Regierungsrat. Mit 353 Textabbildungen. Berlin, Julius Springer 1921.

Dieses Buch, das eine Folge von Aufsätzen aus der „Werkzeugmaschine" Jahrgang 1919/20 darstellt, ist eine gründliche historische Behandlung des Titelthemas, das in fünf Hauptpunkte gegliedert ist. Nach einer kurzen Einleitung behandelt der Verfasser die Sägen mit hin- und hergehendem Sägeblatt, die Bandsägen, die Kreissägen, die Schnellreibsägen und die Sägeblätter. An die Spitze eines jeden Abschnittes setzt er die ausländischen Vorläufer in einer ihm geeignet erscheinenden Auswahl, die in Verbindung mit den beigefügten Zeitangaben den Einfluß des Auslandes auf die Entwicklung der inländischen Konstruktionen erkennen und bewerten lassen. Ob es aber nicht auch angebracht gewesen wäre, im letzten Entwicklungsstadium der neueren inländischen Maschinen die gleichzeitigen ausländischen Bauarten zu bringen, besonders mit Rücksicht auf den großen Fortschritt, den z. B. die letzte Olympiaausstellung in London gezeigt hat, wäre für eine zweite Auflage zu erwägen. Vielleicht genügt der Hinweis, daß derartige vorwiegend historische Werke hauptsächlich für den Konstrukteur von großem Werte sind, der dann auch ersehen kann, wie viel das Ausland von den inländischen Erzeugnissen übernommen hat.

Innerhalb der aufgezählten fünf Hauptpunkte gliedert der Verfasser den Stoff nach konstruktiven Gesichtspunkten, teils in Zusammenhang damit nach den Firmen. Diese Einteilung ist besonders lehrreich mit Rücksicht auf den Entwicklungsgang der Konstruktionen bei den einzelnen Fabriken, besonders, da der Verfasser hierfür die führenden Fabriken herangezogen hat und kaum einer der wichtigen Namen fehlt.

Je nach dem Charakter der Besprechung wechseln in gut geordneter Auswahl Strichzeichnungen und Halbtonätzungen, wobei nur zu bedauern, wenigstens vom Standpunkt des Konstrukteurs, ist, daß keinerlei Maße in den Zeichnungen eingetragen sind. Soweit es sich um Wiedergabe von Patentzeichnungen handelt, ist diese wohl selbstverständlich, doch erhalten die Konstruktionszeichnungen in ihrer Wiedergabe einen unverhältnismäßig größeren Wert, wenn wenigstens einige Bezugmaße angegeben werden, damit man auch die konstruktive Lösung einzelner wichtiger Konstruktionseinzelheiten auf rechnerische Grundlagen hin prüfen und beurteilen kann.

Die Besprechung der einzelnen Konstruktionen erfolgt vorwiegend als eine beschreibende, teilweise kritische Untersuchung der kinematischen Beziehungen des Konstruktionsaufbaues, wogegen die wirtschaftlichen und Betriebsverhältnisse weniger berücksichtigt werden. Von großem Werte hingegen sind die zahlreichen Zahlenangaben, die sonst mühevoll aus den einzelnen Katalogen gefunden werden müssen, über Größe der aufzunehmenden Stücke und die von den Firmen angegebenen Kraftbedarfszahlen.

Gleichfalls von großem Werte für denjenigen, der auf diesem Gebiete zu arbeiten hat, sind die zahlreichen genauen Quellenangaben, die von den ältesten historischen Veröffentlichungen bis in die neuere Zeit reichen.

Es liegt hier ein sehr gründlich durchgearbeitetes Werk vor, dem die wohldurchdachte Verbindung zwischen historischer und systematischer Einteilung ihren Wert und eine leichte Uebersicht über den bisher noch ungeordnet, überall verstreuten Stoff gibt.

Dr. Kurrein, Charlottenburg.

Die Brücke, Typologie und Geschichte ihrer künstlerischen Gestaltung. Von Paul Zucker. Berlin 1921, Ernst Wasmuth A. G. Preise in Halbleinen gebunden 90 Mark.

Das Buch stellt sich die Aufgabe, die Eigenart der Brücke als eines architektonischen Kunstwerkes zu umgrenzen, die Besonderheiten der künstlerischen Aufgabe klar zu legen und aus dem Laufe der geschichtlichen Entwicklung die bedeutenden und wesentlichen Lösungen hervorzuheben." Es verfolgt auf 106 Seiten mit 183 Abbildungen die Wandlungen der Brückenarchitektur von den altrömischen Bauwerken an bis in die Neuzeit, wobei freilich auf die hölzernen Brücken wenig eingegangen wird, da sie sich im Laufe der betrachteten Zeit wenig geändert haben. Immerhin sind die größeren Holzbauten des 18. und 19. Jahrhunderts durch gute typische Abbildungen vertreten. Da es sich um die ästhetische Würdigung der betreffenden Bauwerke handelt, so ist klar, daß mancher Leser über Einzelheiten anderer Ansicht sein kann und wohl nicht immer mit dem Verfasser übereinstimmt. Mit dem abfälligen Urteil über die Fischbauchträger der großen Brücken zwischen Hamburg und Harburg oder über die durch nichts gerechtfertigte Burgenarchitektur der Abschlußtore großer neuzeitlicher Eisenbrücken wird man mit dem Verfasser sicher derselben Meinung sein; dem Berichterstatter erscheint aber die Abb. 112 des Kaisersteges bei Niederschönweide ebenso unruhig wie die der Harburger Elbbrücken.

Die beigegebenen Abbildungen sind größtenteils sehr gut und werden Architekten, die die Ausgestaltung neuer Brücken zu bearbeiten haben, vielseitige Anregung geben. Verunglückt ist die Abb. 132. Die Abb. 83 ist wohl nur ein Scherz, der veranschaulicht, wie ein moderner Künstler, der nicht zeichnen gelernt hat, eine verhältnismäßig einfache Aufgabe nicht zu meistern versteht. Das Buch kann allen, die Interesse für die künstlerische Seite des Brückenbaues haben, trotz seines Preises empfohlen werden.

Stephan.

Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Von O. Lueger. Ergänzungsband II. 684 Seiten mit zahlreichen Textabbildungen. Stuttgart und Leipzig, Deutsche Verlagsanstalt. Preis geb. M. 140.—.

Die seit der Veröffentlichung des ersten Ergänzungsbandes im Jahre 1914 auf fast allen Gebieten der Technik eingetretenen Fortschritte waren die Veranlassung zur Abfassung des vorliegenden, von Prof. Dr. Fünfstück herausgegebenen zweiten Ergänzungsbandes des bekannten Nachschlagewerkes. Hierbei haben die zahlreichen Erfahrungen und wichtigen Fortschritte auf vielen technischen und verwandten Gebieten in der Kriegszeit weitgehende Berücksichtigung gefunden. Es sei nur an die gewaltigen Leistungen im Schiffs- und Luftschiffbau, im Flugzeug- und Kraftwagenbau, in der chemischen Industrie, in der Heizungs- und Gesundheitstechnik sowie an die mannigfachen Ersatzstoffe, die ganze Industriegründungen zur Folge hatten, erinnert.

Die Uebersichtlichkeit in der Anordnung des umfangreichen Stoffes auf einen verhältnismäßig kleinen Raum verleiht dem Werke einen ganz besonderen Wert. Dazu tritt eine Fülle guter, klarer Abbildungen und Skizzen. Aber auch die äußere Ausstattung — Druck, Papier und Einband — ist besonders hervorzuheben.

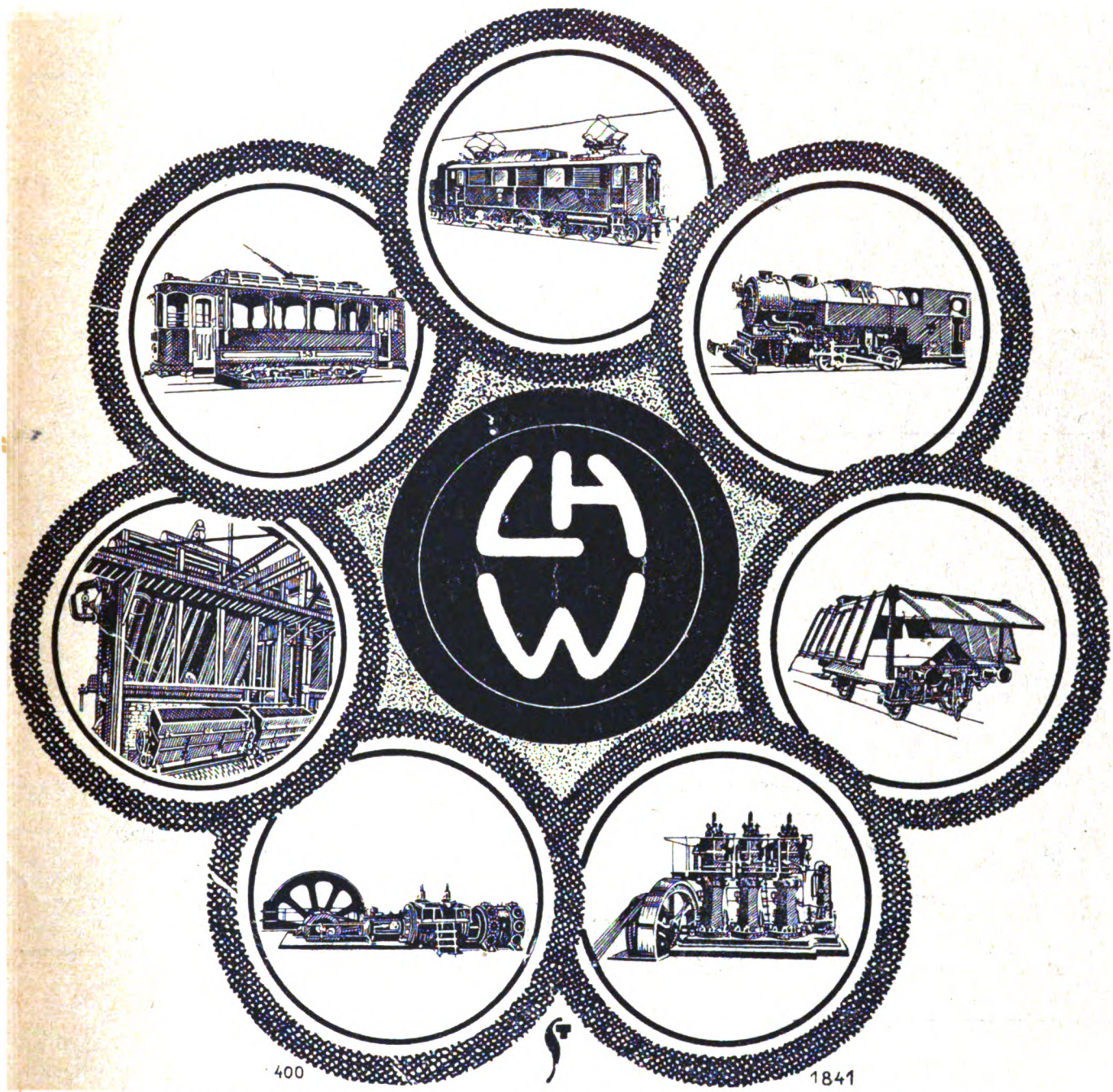
Durch die Herausgabe des vorliegenden Bandes ist das Werk auf den heutigen Stand der Technik ergänzt worden, und der Zweck des ausgezeichneten Lexikons, ein Nachschlagewerk für das gesamte Gebiet der Technik zu sein, hat dadurch eine ganz wesentliche Förderung erfahren. Fritz Schmidt.

Digitized by Google

„Die rationelle Haushaltung." Betriebswissenschaftliche Studie von Christine Frederick. Autorisierte Übersetzung von Irene Witte. Mit einem Geleitwort von Adele Schreiber. Berlin 1921. Julius Springer. Preis geb. 15 M.

Das vorliegende Buch ist eine autorisierte Übersetzung des amerikanischen Werkes „The New Homekeeping. Efficiency Studie in Home Management" von Christine Frederick. Es will die in der Industrie immer mehr an Bedeutung zunehmende wissenschaftliche Betriebstechnik auch auf die Hauswirtschaft übertragen wissen, um bei einem sinngemäßen Ausnutzen der zur Verfügung stehenden Kräfte und bei einer Vermeidung jeder Zeitverschwendung aus einem möglichst kleinen Energie- und Kostenaufwand eine größtmögliche Leistungsfähigkeit herauszuholen. Gewiß ist, daß in den meisten Haushaltungen in dieser Hinsicht sich noch vieles im Argen befindet und nur zuoft eine Zeit und Kraft vergeudende Arbeitsweise vorliegt. Diese Tatsache ist wohl darauf zurückzuführen, daß die Haushaltungsarbeiten im allgemeinen irrtümlicherweise als nebensächliche und untergeordnete angesehen werden. Ob aber die in dem Buche vorgeschlagene, auf amerikanische Verhältnisse zugeschnittene „wissenschaftliche Betriebsführung" in Deutschland namentlich in der jetzigen schweren Zeit mit ihrer Wohungsnot und ihrem wirtschaftlichen Elend sich so ideal durchführen läßt, wie es die Verfasserin vorschlägt, möchte ich dahingestellt sein lassen. Immerhin: das Buch ist sehr beachtenswert und sollte weitere Verbreitung in den Kreisen, die es besonders angeht, finden. Die vielen interessanten, zu einer Arbeitsersparnis führenden Anregungen sollten, soweit angängig, beherzigt werden, nicht zuletzt im Interesse des nicht immer genügend gewürdigten Hausfrauenstandes.

Fritz Schmidt.



Digitized by Google

Dr.-Ing. **Ellerbeck,** Erläuterungen zu den Preußischen Hochbaubelastungsvorschriften 1919, zweite, neubearbeitete Auflage mit 13 Textabbildungen, Verlag Wilhelm Ernst &. Sohn, Berlin 1921, Preis geheftet M. 7,80.

Dr. **Linker,** Praktische Elektrizitätslehre, mit 79 Abbildungen, Kommissionsverlag: Otto Hammerschmidt, Hagen (Westf.) 1921.

Baurat **Otto Rappold,** Kanal- und Schleusenbau, Sammlung Göschen, mit 79 Abbildungen, zweite, verbesserte Auflage, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921. Preis M. 2,10 und 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Dr. **Karl Kähler,** Luftelektrizität, Sammlung Göschen, mit 19 Abbildungen, zweite Auflage, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921, Preis M. 2,10 und 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Dr.-Ing. **N. A. Halbertsma,** Der Lichtstrombegriff und seine Anwendungen, Verlag M. Krayn, Berlin 1921, Preis brosch. M. 10.—.

Prof. Dr.-Ing. **A. Kleinlogel,** Rahmenformeln, Gebrauchsfertige Formeln für einhüftige, zweistielige, dreieckförmige und geschlossene Rahmen aus Eisen oder Eisenbetonkonstruktion nebst Anhang mit Sonderfällen teilweise und ganz eingespannter Träger, 273 Rahmenfälle mit 485 Abbildungen, dritte, neubearbeitete Auflage, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921, Preis geheftet M. 48,—, geb. M. 54.—.

Dr.-Ing. **H. Fröhlich,** Beitrag zur Berechnung von Mastfundamenten, zweite erweiterte Auflage, mit 74 Abbildungen, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921, Preis geheftet M. 18.—

v. Löw, Das Automobil, vierte Auflage, mit 378 Abbildungem im Text, Nachschlagewerk für die Praxis, Verlag C. W. Kreidel, Berlin und Wiesbaden 1921, Preis gebunden M. 51.—.

Dr. **Lothar Schrutka,** Elemente der höheren Mathematik, für Studierende der Technischen und Naturwissenschaften, zweite, werbesserte Auflage, mit 143 Abbildungen im Text, Verlag Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1921, Preis M. 36.—, K. 288.—.

Ingenieur **Karl Barth,** Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk, Verlag R. Oldenbourg, München 1921, Preis geheftet M. 6.—.

Oberingenier **Wilhelm E. Germer,** Wärmewirtschaft und Betriebskontrolle in Dampfkesselanlagen.

Bopp & Reuther, Betriebskontrolle, durch Kesselspeise — Wassermesser. Berichte und Abhandlungen der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt (Beiheft zur Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt), Verlag R. Oldenbourg, München 1921, Preis geheftet M. 32.—, für Mitglieder M. 20.—, M. 29.— für Nichtmitglieder.

Dr.-Ing. **Th. Gesteschi,** Hölzerne Dachkonstruktionen, ihre Ausbildung und Berechnung, zweite, neubearbeitete Auflage, mit 470 Abbildungen, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Preis geheftet M. 43,50, geb. M. 48.—.

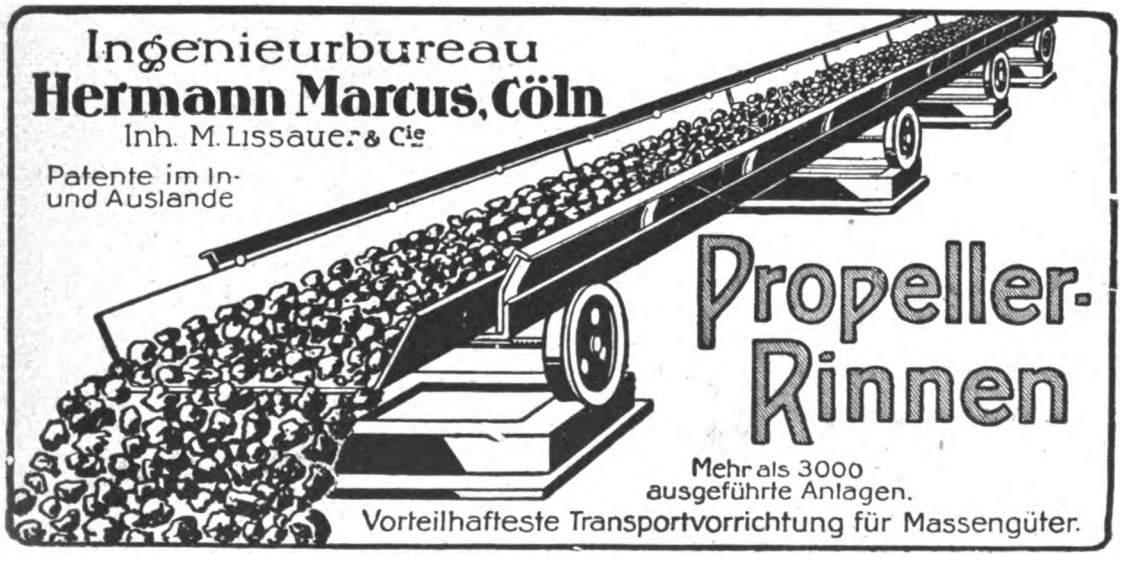
Prof. **Heinrich Dubbel,** Die Steuerungen der Dampfmaschinen, zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage, mit 494 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis gebunden M. 69.—.

Franz Seufert, Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe. Eine Einführung für Ingenieure und Studierende, zweite verbesserte Auflage, mit 26 Textabbildungen und 5 Zahlentafeln, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis M. 11.—.

Prof. Dipl.-Ing. **C. Eberhardt,** Flugtechnik, Sammlung Göschen, mit 62 Figuren, Verlag wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921, Preis M. 2,10 und 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Prof. Dipl.-Ing. **C. Eberhardt,** Luftschiffahrt, Sammlung Göschen, mit 38 Figuren, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gryuter & Co., Berlin und Leipzig 1921, Preis M. 2,10 und 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Zellstoff und Papier, Chemisch-technische Monatsschrift, Verlag Carl Hofmann, Berlin S. W. 11, Papierhaus.



Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage derMaschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Die **2. Auflage** von
Thurn,
Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren
ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 8.— erbittet
Richard Dietze, Berlin W 66.

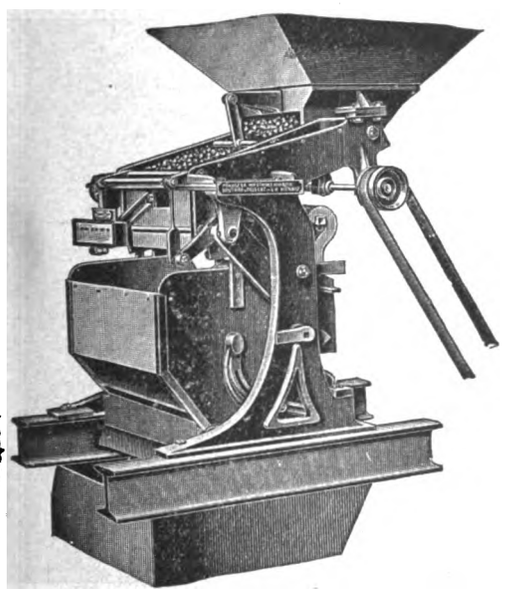
Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.



Hennefer Maschinenfabrik G. Reutber & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

ErsteFabrik eichfähiger automatischerWaagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

Automatische Kohlenwaage „CHRONOS“

für Kesselfeuerungen usw. **Einfachste, solideste Konstruktion.**

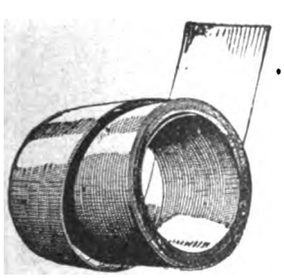
Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Gewalztes * * *
* * *gliederloses* **Stahl-Transportband**

System „Sandviken“

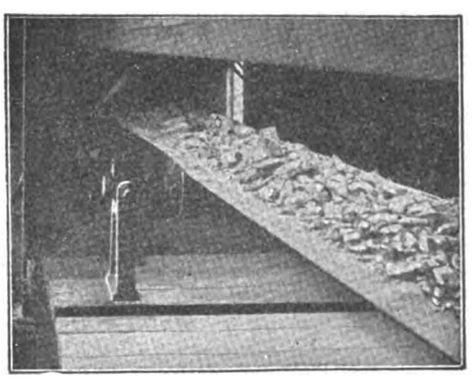
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

*

Sandviken Transportband - Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.

Geschweißte Rohre

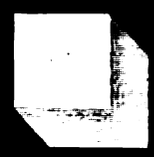
von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.

Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.

Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzflansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Köni l. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE O/S.

Bekawerk
Taucha-Leipzig



Rotations-
Pumpen

Inseraten-Schluß 10 Tage vor Erscheinen einer jeden Nummer.

EG

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia“ m. b. H.

Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor“

EG EG

Digitized by Google

Zurückgekauft

werden folgende Hefte von

Dinglers polyt. Journal:

1914: 1, 40/43, 46/47, 50/52.
1916: 1/2, 10, 14, 24.
1917: 1, 13.
1918: 3/5, 11, 15/17, 23.
1919: 2.

Ich vergüte für ein Heft Mk. 1.— und Porto. Auch die betr. vollständigen Jahrgänge sind erwünscht.

Richard Dietze, Berlin W 66.

Lieloff

Kesselbesitzer sparen Kohlen

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung

12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.

Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

Dipl.Ing. E. Bierreth, Rudolstädterstr. 1

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

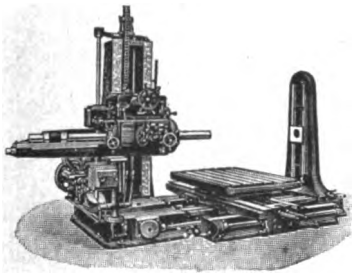
Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft m.b.H.
• Düsseldorf •
Colnerstr. 374

Turbinen

für alle Gefälle und Wasserverhältnisse, insbesondere

Schnelläufer und
Oberschnelläufer D.R.P. a.

Turbinenregler nach Korns Patenten sichern unveränderte Verteilung der Belastung auch bei kleinstem und negativem Ungleichförmigkeitsgrade der Regelung

Kreisel für Entwässerungsanlagen

Doppelkreisel

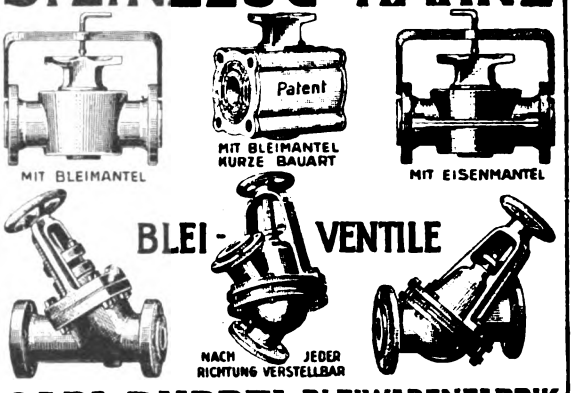
Leitschaufelkreisel

liefert

F. Schichau, Elbing 12

Digitized by Google

Soennecken
Rundschrift-Federn
Nur echt mit Stempel „SOENNECKEN"
F. Soennecken Bonn
Ueberall erhältlich
3 SOENNECKEN

STEINZEUG-HÄHNE


CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Edelstein,
Kettenschaltgetriebe am mechanischen Webstuhl
Preis M. 8,—.
Verlag von Richard Dietze, Berlin W 66.

Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase
von **A. Dosch**
Preis **6 Mark**
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66.

„KESPURIT" gegen Kesselstein
Von der Hochschul-Brauerei u. Dampfkessel-Überwachungs-Verein begutachtet u. i. d. bedeutendsten Fachblättern empfehlend besprochen
SARETZ & STÜMER, G.m.b.H.
BERLIN-WILMERSDORF 2

Feuerbrücke
mit
Laufgewichten
D. R. P. u. Auslandspat.

Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

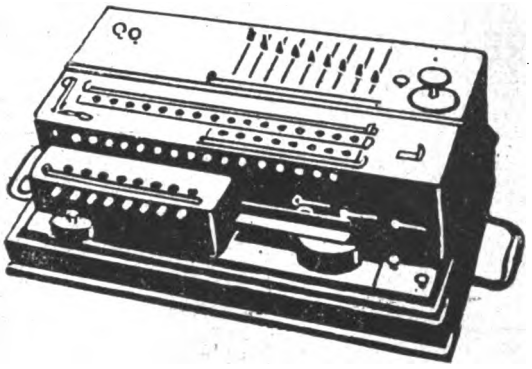
L. C. Steinmüller Gummersbach

Digitized by Google

Rechnen Sie elektrisch! –

mit der völlig selbsttätigen

MERCEDES-EUKLID



MERCEDES BÜRO-MASCHINEN-WERKE
BERLIN W 50 — Tauentzienstraße 14

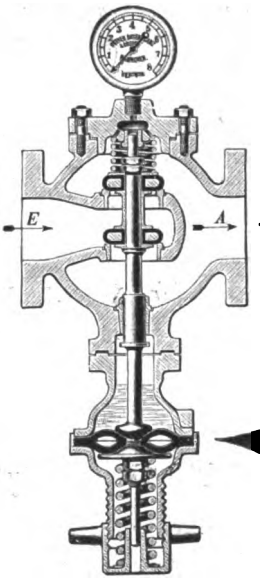
DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke G.m.b.H.
Berlin N.W.7 Düsseldorf Wien — I
Postfach 142
Drahtanschrift: „Defrieswerke"

DREYER ROSENKRANZ & DROOP
G. M. B. H.

DRUCKMINDERER



für DAMPF, WASSER, LUFT

mit KISSEN-MEMBRANE

Digitized by Google

Feuerungsanlagen

Automat. Rostbeschicker, Schrägrost-Feuerungen, Feuerbeständige Rost-stäbe aller Systeme.

Spezialwerk Thost, G. m. b. H. Zwickau Sachs.

Gegründet 1848 Drahtanschrift: Ritterwerk

Ritters Schmierpressen

sind die

besten und im Betriebe die **billigsten**

W. Ritter, Maschinen-Fabrik, **Altona** (Elbe)

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

Dipl.Ing. **E. Bierreth,** Rudolstädterstr. 1

Bekawerk

Taucha-Leipzig

Rotations-**Pumpen**

Theodor Wi

Schweinfurt a. M.

Lichtechte, giftfreie, gifthaltige u. kalkechte

FARBE

für Anstrich, Tapete u. vielerlei Industrie

Feuerbrücke

mit

Laufgewichten

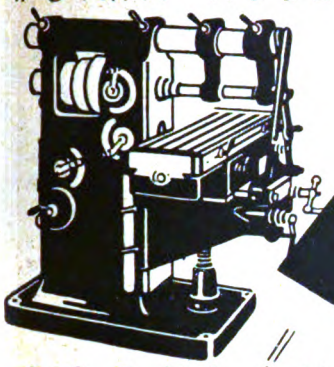
D. R. P. u. Auslandspat.

Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. u. C. Steinmüller Gummersb

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)
WOTAN-HOBLER



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

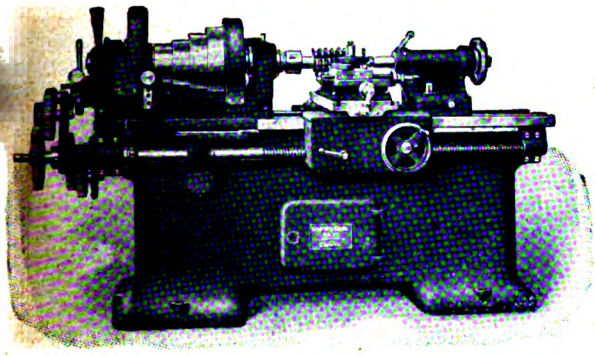
DREHBÄNKE
TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

Armaturen

WASSER·GAS·DAMPF

BOPP & REUTHER
MANNHEIM-WALDHOF

Man verlange Katalog Nr. 39 H

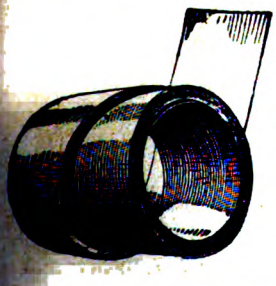
Gewalztes * * *
* * *gliederloses* **Stahl-Transportband**

System „Sandviken"

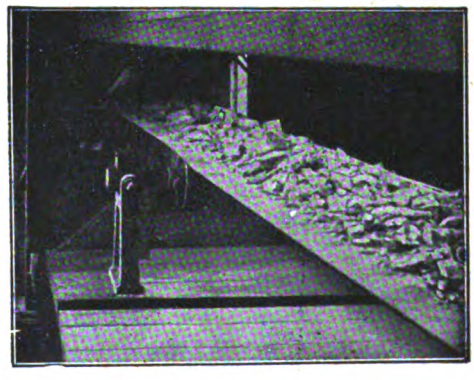
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920

Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

*

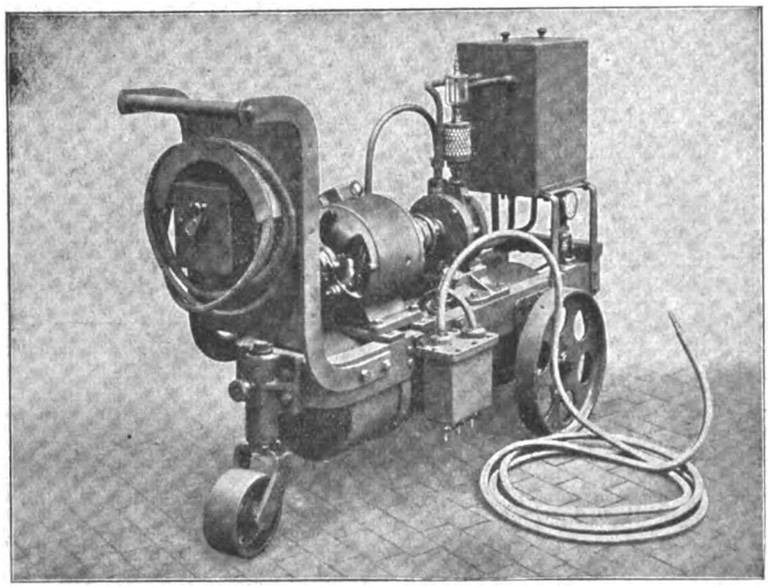


Sandviken Transportband - Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

Fahrbarer Elmo-Kompressor L 127/40



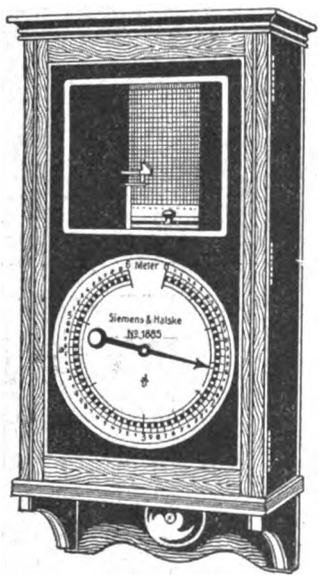
Einige Vorzüge des fahrbaren Elmo-Kompressors:

Bequemste Erzeugung von Druckluft an d. Verwendungsstelle / Stete Betriebsbereitschaft / Einfachste Bedienung / Gleichmäßiger kräftiger Luftstrom

Besonders geeignet zum Reinigen elektrischer Maschinen

SIEMENS-SCHUCKERT

Siemens & Halske A.G.



Elektrische Wasserstands-Fernmelder

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 13 BAND 336 BERLIN, 2. JULI 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Fernsprecheinrichtungen für Hochspannungsanlagen. Von G. Quaink . . . . . Seite 213

Polytechnische Schau: Brennstofftechnik: Die Herstellung des Kohlenstaubes für Staubfeuerungen — Materialkunde: Untersuchung eines abgelegten Drahtseiles mit Drahtbrüchen im Innern. — Die Verwendung keramischer Stoffe in der chemischen Industrie. — Spezialstähle für die chemische Industrie. — Metalltechnik: Die Zeitschrift für Metallkunde. — Betontechnik: Wiederherstellungsarbeiten an Eisenbetonschiffen. — Gastechnik: Neues Gas-Kalorimeter. — Umfüllen von flüssigem Ammoniak aus Kältemaschinen in Stahlflaschen. — Die Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff mittels aktiver Kohle. — Wärmewirtschaft: Wärmewirtschaftliche Sonderkurse für Brauerei und chemische Gewerbe. — Das Rätsel der Brennkraftturbinen. — Seite 216

Bücherschau: Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. — Georgi und Schubert, Die Technik der Stanzerei. — Georgi und Schubert, Die Blechbearbeitungstechnik. — Enßlin, Elastizitätslehre für Ingenieure. — Planck, Vorlesungen über Thermodynamik. — Winkel, Der praktische Maschinenbauer. — Brand und Heermann, Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle. — Kolbe, Flüssige Luft, Stickstoff, Wasserstoff. — Ellerbeck, Erläuterungen zu den preußischen Hochbaubelastungsvorschriften 1919. — Gramberg, Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und zur Betriebskontrolle. — Bach, Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien . . . Seite 221

Fernsprecheinrichtungen für Hochspannungsanlagen.

Von G. Quaink.

Neuzeitliche Ueberlandzentralen mit ihren große Gebiete überspannenden Leitungsnetzen und zahlreichen, weit von den Kraftwerken entfernten Transformatoren- und Schaltstationen erfordern ein betriebssicheres Verständigungsmittel, durch das die Betriebsleitung sich jederzeit rasch mit den größeren Stromabnehmern oder wichtigen Verteilungsstellen in Verbindung setzen und ebenso dem mit der Wartung der Leitungsanlage betrauten Personal Weisungen über auszuführende Arbeiten zukommen lassen kann. Wie wichtig ein solches Mittel zum schnellen Uebertragen von Nachrichten beliebigen Umfangs für die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens ist, geht daraus hervor, daß es die Möglichkeit gibt, die Zeit, die bis zum Beseitigen plötzlich auftretender Störungen vergeht, aufs Mindestmaß abzukürzen. Das ist in jeder Beziehung geeignetste Verständigungsmittel ist der Fernsprecher, und zwar eine eigene Fernsprechanlage. Denn den öffentlichen (Post-)Fernsprecher könnte man in kleineren Orten nachts überhaupt nicht, werktagsüber nur während der Dienststunden der Post benutzen, und bei Betriebsstörungen des Fernsprechers müßte man warten, bis sie seitens der Post behoben werden; aus beiden Ursachen können erhebliche Ausfälle in der Stromlieferung entstehen, die entsprechende Einnahme-Ausfälle zur Folge haben. Auch hat die Erfahrung gelehrt, daß die der Post für die Benutzung des Fernsprechers zu zahlenden Gebühren meist höher sind als die Beträge, die man zur Verzinsung und Tilgung der Anschaffungskosten einer eigenen Anlage und zu deren Unterhaltung aufzuwenden hat.

Die Leitungen einer eigenen Fernsprechanlage wird man, um die Anlagekosten möglichst niedrig zu halten, als Freileitungen am Gestänge der Hochspannungsleitungen verlegen — besondere Erdkabel, an sich die beste Lösung, würden meist zu teuer werden, und die Aufhängung von Luftkabeln an den Hochspannungsmasten scheitert meist daran, daß man wegen des ziemlich hohen Gewichtes der Kabel stärkere, also teurere Masten aufstellen müßte.

Fernsprech-Freileitungen an Hochspannungsmasten sind aber, wenn nicht etwa durch Schutznetze jede Berührung der Fernsprechleitungen mit den Hochspannungsleitungen verhindert wird (was wiederum erhöhte Kosten, für die Schutznetze selbst und für stärkere Masten, erfordern würde), als Hochspannungsleitungen zu behandeln. Dementsprechend sind also wirksame Vorkehrungen gegen alle Gefahren zu treffen, die sich für die Fernsprechleitungen aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Hochspannungsleitungen ergeben können.

Abgesehen von dem immerhin seltenen unmittelbaren Uebertreten von Hochspannung infolge Reißens einer Hochspannungsleitung oder Herüberhängens von Baumzweigen unterliegen Fernsprechleitungen, die an demselben Gestänge wie die Hochspannungsleitungen aufgehängt sind, dauernd Induktions- und Influenzwirkungen, die, wenn sie nicht beseitigt oder genügend abgeschwächt werden, einen geordneten Fernsprechbetrieb unmöglich machen können. Durch Induktion entstehen in den Fernsprechleitungen Wechselströme von derselben Periodenzahl wie der Starkstrom, und diese würden in den empfindlichen Fernhörern ein lautes Brummen verursachen, das jede Verständigung ausschlösse. Eine Einfach-Fernsprechleitung, mit Erde als Rückleitung, wäre also überhaupt nicht verwendbar. Bei Doppelleitungen kann man die Wirkungen der Induktion dadurch genügend herabsetzen, daß man die Fernsprechleitungen in möglichst gleichen Abständen, alle 200 bis 250 m, verdrillt. Restinduktionen, die infolge ungleicher Mastabstände etwa noch verbleiben, beseitigt man durch besondere Ausgleichsschleifen.

Abb. 1.
Erdungs-Drosselspule.

Zur Ableitung der durch Influenz entstehenden elektrostatischen Ladungen, durch die die Fernsprechleitungen mehr oder minder hohe Spannungen annehmen, haben sich die Erdungs-Drosselspulen von Siemens & Halske als sehr geeignet erwiesen. Abb. 1 zeigt den äußeren

Digitized by Google

Aufbau, Abb. 2 die Schaltung. Der Grundgedanke ist, zwischen die Fernsprechleitungen Drosselspulen zu schalten, die den Ruf- und Sprechwechselströmen so

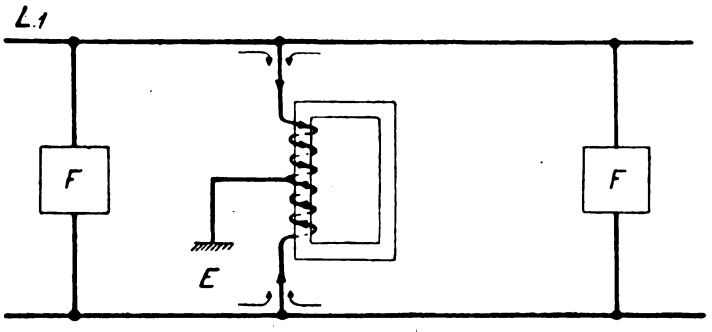


Abb. 2.
Grundsätzlicher Aufbau einer Erdungs-Drosselspule.

hohen Widerstand entgegensetzen, daß nur ein ganz kleiner Teil des Stromes durch die Spule geht, er also nur unwesentlich geschwächt wird, die aber den statischen Ladungen ein Abfließen zur Erde ermöglichen. Die Drosselspulen sind auf einen magnetisch geschlossenen Eisenkern gewickelt, der aus dünnen Blechen zusammengesetzt ist. Die Enden der Spulen sind an die Fernsprechleitungen, ihre Mitten an gute Erdleitungen angeschlossen. Die volle Wirkung der Drosselspulen würde durch starke Unterschiede in der Isolation der beiden Fernsprechleitungen beeinträchtigt werden; auf eine dauernd gleichmäßige, gute Isolation der Leitungen ist also großer Wert zu legen. Geschieht dies aber und werden die Spulen richtig über die Leitung verteilt, so gelingt es, die Leitungen so zu entladen, daß sie praktisch spannungslos werden.

Gegen den wenn auch seltenen, jedoch immerhin möglichen unmittelbaren Uebergang von Hochspannung

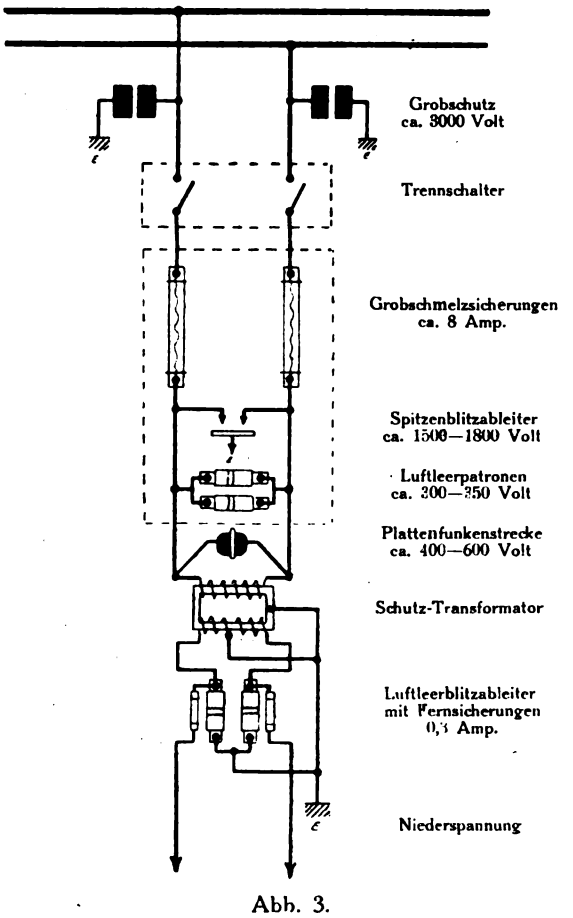


Abb. 3.
Hochspannungsschutz-System.

aus den Starkstromleitungen schützt man die Fernsprechleitungen am wirksamsten durch völliges Abtrennen der Fernsprechapparate von den Leitungen und Ersetzen der leitenden Verbindung durch eine induktive Koppelung, einen besonderen Fernsprech-Transformator. Dieser, ergänzt durch verschiedene Grob- und Feinsicherungen, einen Trennschalter und mehrere Blitzableiter, ermöglicht einen vollkommen gefahrlosen Fernsprechbetrieb. Das Schaltbild des der Siemens & Halske A.-G. patentierten Schutzsystems ist in Abb. 3, die einzelnen Teile des Apparates sind in den Abb. 4 bis 6 dargestellt.

Zunächst ist als Grobspannungsschutz eine Funkenstrecke vorgesehen, die bei 3000 bis 3500 Volt anspricht, also alle höheren Spannungen sicher zur Erde ableitet. Zwei solche Funkenstrecken, für jede Leitung eine, werden mit je einem doppelpoligen Trennschalter zusammengebaut (Abb. 4), durch den man die ganze Fernsprecheinrichtung, z. B. wenn an ihr Arbeiten auszuführen sind, von den Leitungen abschalten kann.

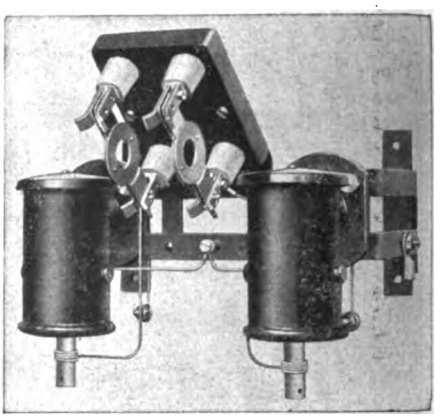


Abb. 4.
Zusammenbau zweier Grobspannungsableiter mit einem Trennschalter.

Das die Grobsicherung mit dem Fernsprechapparat verbindende Kabel führt zunächst zu einem Sicherungssystem (Abb. 5); dies besteht aus zwei auswechselbaren Schmelzsicherungen für 5000 Volt (höhere Spannungen als etwa 3500 Volt können hinter dem Grobschutz nicht auftreten), einem Spitzenblitzableiter, der Spannungen über 1500 Volt Gelegenheit zum Ausgleich gegen Erde gibt und gleichzeitig zum Ableiten atmosphärischer Entladungen dient — treten hierbei Stromstärken von mehr als 8 Amp. auf, so schmelzen die vorgeschalteten Hochspannungssicherungen ab —, und 2 Luftleer-Blitzableitern, die einen Spannungsausgleich zwischen den beiden Fernsprechleitungen ermöglichen.

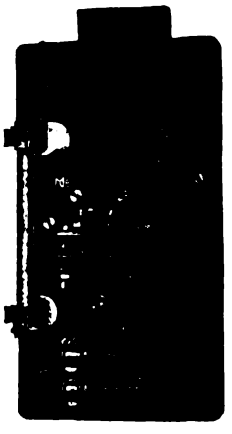


Abb. 5.
Sicherungssystem.

An das Sicherungssystem ist der Schutztransformator (Abb. 6) angeschlossen. Sein Uebersetzungsverhältnis (3 : 1) ist so gewählt, daß sowohl eine ausreichend gute Uebertragung der Ruf- und Sprechströme gesichert als auch der Forderung entsprochen wird, daß die hinter dem Sicherungssystem noch vorhandene Restspannung die Oberspannungswickelung des Transformators nicht beschädigen kann; er kann dauernd an einer Wechselspannung von 600 Volt (bei 50 Perioden) liegen, ohne daß er sich schädlich erwärmt. Bei höherer Oberspannung würde eine dem Transformator parallel geschaltete,

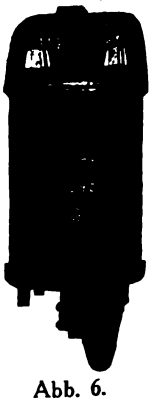


Abb. 6.
Fernsprech-Transformator.

Digitized by Google

empfindliche Schutzfunkenstrecke in Wirksamkeit treten, unter Umständen sogar zusammenschmoren und damit die Oberspannungswickelung kurzschließen. Die Niederspannungswickelung ist durch Erden ihres Mittelpunktes gegen etwaige Ladungserscheinungen durchaus zuverlässig geschützt; außerdem sind auf der Niederspannungsseite noch 2 Abschmelz-Feinsicherungen (für 0,3 Amp.) vorgesehen, damit nicht bei Kurzschluß zwischen den angeschlossenen Leitungen oder in den Apparaten die Oberspannungswickelung einen zu hohen Strom aufnimmt und durch die hierbei auftretende Erwärmung beschädigt wird. Wird an die Niederspannungswickelung eine längere Freileitung angeschlossen, z. B. von der Haupt-Fernsprechleitung eine auf besonderem Gestänge verlegte Fernsprechleitung zur Wohnung eines Streckenmonteurs abgezweigt, so schaltet man noch 2 geerdete Luftleer-Blitzableiter ein, die einen guten Schutz gegen atmosphärische Entladungen bieten.

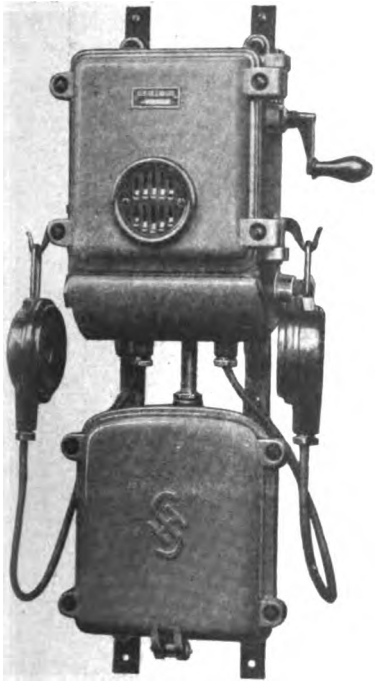


Abb. 7.
Fernsprech-Endstelle.

Der beschriebene Hochspannungsschutz bewirkt, wie durch oszillographische Aufnahmen bestätigt worden ist, daß auf der Niederspannungsseite niemals höhere Spannungen als 250 Volt auftreten. Er ist daher vom deutschen Reichspostministerium als ausreichend anerkannt und allgemein zugelassen worden. An Kreuzungsstellen von Abzweigleitungen, die in dieser Weise geschützt sind, mit Postleitungen sind daher nur noch die Vorschriften für die Niederspannungs-Starkstromleitungen einzuhalten.

Abb. 8
Fernsprech-Zwischenstelle.

An die erwähnten Schutzvorrichtungen kann man als Fernsprecher alle gebräuchlichen Wand- und Tischapparate anschließen. Der Hochspannungsschutz für sie kann getrennt von den Apparaten an geeigneter Stelle angeordnet werden, was einen nicht zu unterschätzenden Vorteil bedeutet. Da aber das Uebersetzungsverhältnis des Transformators eine sorgfältige Abstimmung der Wickelungen der Fernhörer verlangt, auch der Rufinduktor wegen der oft sehr langen, mit zahlreichen Fernsprechern besetzten Linien besonders kräftig gewählt und außerdem dem Transformator genau angepaßt werden muß, haben sich Sonderkonstruktionen herausgebildet. Abb. 7 zeigt einen für Endstellen, Abb. 8 einen für Zwischenstellen vielfach verwendeten Apparat. In den kräftigen Gußeisengehäusen, wie sie für rauhe Betriebe durchaus am Platze sind, sind die Apparate gegen Feuchtigkeit und Staub vollkommen geschützt.

Bei den regelmäßigen Begehungen der Strecke ist ein tragbarer Fernsprecher oft sehr erwünscht, mit dem man unmittelbar von der Strecke aus sprechen kann. Diesem Bedürfnis genügen Mastanschlußstellen nach Abb. 9, die in bequemer Höhe am Maste befestigt sind und einen Schutztransformator enthalten. An ihm, also hochspannungssicher, wird der tragbare Fernsprecher durch einen beigegebenen Schaltstöpsel angeschlossen. Das Gehäuse der Anschlußstelle ist durch einen hochklappbaren Verschlußdeckel gegen Eingriffe Unbefugter geschützt und gut zu erden. Der tragbare Fernsprecher

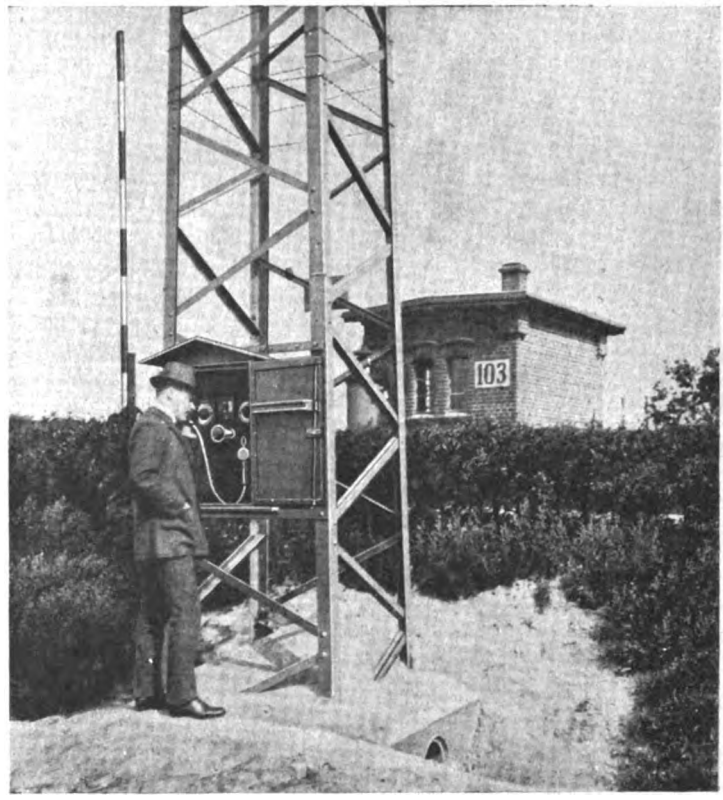


Abb. 9.
Fest eingebaute Sprechstelle.

wiegt einschließlich Ledertasche nur etwa 6 kg und kann bequem als Tornister auf dem Rücken getragen werden.

Soll mit den beschriebenen Apparaten größtmögliche Sicherheit und gute Verständigung erzielt werden, so ist bereits beim Bau der Leitungen auf die Fernsprechanlagen Rücksicht zu nehmen. Nur wenn das geschieht, ist deren technisch zweckmäßigste Anordnung und Ausführung möglich. Auch beim Entwerfen der Schalt- und Transformatorenhäuser muß man von vornherein an die Fernsprechanlagen denken, damit man geeignete Plätze für sie vorsehen kann und nicht gezwungen ist, sie nachträglich irgendwo, z. B. in mehr oder weniger geräuschvollen Räumen oder an Wandflächen unterzubringen, die Erschütterungen ausgesetzt sind. Hierdurch würde eine gute Sprachübertragung sehr erschwert werden.

Digitized by Google

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Brennstofftechnik.

Die Herstellung des Kohlenstaubes für Staubfeuerungen. In der Zerkleinerungstechnik unterscheidet man das Vorbrechen, Vorschroten und Mahlen. Zwischen den zu diesem Zwecke dienenden Maschinen befinden sich Förderanlagen, Sammelbehälter und Aufgabevorrichtungen. Wenn es sich um die Herstellung von Kohlenstaub handelt, so erübrigt sich meist das Vorbrechen. In vielen Fällen kann sogar das Vorschroten erspart werden. Ist dies nicht möglich, so werden die genannten Arbeiten fast ausschließlich auf Walzenmühlen verrichtet. Man kann beispielsweise zwei übereinander liegende Walzenpaare benutzen, von denen das obere zum Vorbrechen, das untere zum Vorschroten dient. Ist nur eine Verschrotung der Kohle notwendig, so gebraucht man einfache Walzenmühlen. Das Brennmaterial verläßt die Vorrichtungen in einer Korngröße bis etwa 5 mm und ist vor der Vermahlung zu Staub einer Trocknung zu unterziehen. Je weniger flüchtige Bestandteile im Brennstoff vorhanden sind, desto feiner muß er gemahlen werden. Der Feuchtigkeitsgehalt, welcher die Feinheit des Staubes hier ausschlaggebender Weise beeinflußt, soll daher bei Steinkohle auf $^1/_2$ bis 2 v. H. herabgedrückt werden. Braunkohle dagegen kann man zur weiteren Verarbeitung zulassen, wenn sie noch eine Feuchtigkeit von 16 bis 18 v. H. besitzt. Zur Trocknung kommen für Steinkohle überwiegend Trommeltrockner mit Beheizung durch Feuergase in Betracht. Für Braunkohle bedient man sich indessen meist der Teller- oder Röhrentrockner mit Dampfheizung. Hat der Brennstoff diese Vorrichtungen durchlaufen, so beginnt das Mahlen. Schlagkreuz- und Hammermühlen in denen bei passend eingestellter Spaltbreite auch das Vorschroten stattfinden kann, haben sich bei der Herstellung von Torf- und Braunkohlenstaub als geeignet erwiesen. Will man jedoch Staub von höchster Feinheit beim Vermahlen von Koks, Halbkoks und Steinkohle gewinnen, so benutzt man Pendel-, Ring- und Horizontalkugelmühlen. Für das Sichten des Mahlgutes haben die Windsichter die weiteste Verbreitung gefunden. Bei ihnen wird der Staub auf einen Streuteller gebracht und von diesem quer durch einen Luftstrom geschleudert. Dieser reißt die feinen Staubteilchen mit sich fort, während die gröberen Körner niederfallen und zur Mahlmaschine zurückgelangen. Eine neue, bisher in Deutschland noch nicht eingeführte amerikanische Maschine, die Aero-Mühle, vereinigt Mahl- und Sichtvorrichtung. Sie besteht aus mehreren, auf einer wagerecht gelagerten Welle angeordneten Schlägerkeuzen. Auf derselben Welle sitzt ein Windrad, welches das hinreichend fein zerkleinerte Mahlgut ständig absaugt und durch eine Rohrleitung zur Verwertungsstelle drückt.

Die bisher genannten Vorrichtungen werden als schnellaufende Maschinen bezeichnet. Es machen nämlich die Schlagkreuz- und Hammermühlen je nach Größe 1500 bis 2000 Umdrehungen in der Minute, während die Pendel-, Ring- und Horizontalkugelmühlen immerhin noch mit 200 Umläufen arbeiten. Ihnen gegenüber stehen die Kugelfall- und Rohrmühlen, deren Drehzahl auf 25 his 30 zurückgeht. Bei ihnen wird die Mahlwirkung durch zahlreiche, regellos durcheinander geworfene Körper ausgeübt. Dies bringt den Vorzug mit sich, daß man die Vorrichtungen mühelos in einem Zustande gleichbleibender Leistungsfähigkeit erhalten kann, indem man bei eintretendem Verschleiß eine entsprechende Menge neuer Mahlkörper in Gebrauch nimmt. Bei schnellaufenden Maschinen macht sich hingegen eine Abnutzung recht unangenehm bemerkbar, denn aus wirtschaftlichen Gründen kann eine Auswechslung der wenigen, zwangläufig geführten Teile, die zur Zerkleinerung dienen, nur in größeren Zeitabschnitten erfolgen. Dies führt dazu, daß man vor einer Auswechslung jedes Mal einen erheblichen Rückgang der Mahlleistung beobachtet und als unvermeidlich in Kauf nehmen muß. Ferner sind Kugel- und Rohrmühlen im Gegensatz zu den schnellaufenden Vorrichtungen unempfindlich gegen Fremdkörper. Gelangen Eisenteile in die Maschine, so nehmen sie an der Zerkleinerung wie die übrigen Mahlkörper teil, während sie bei den anderen Mühlenarten durch einen Magnetabschneider unbedingt ferngehalten werden müssen. Ein weiterer Vorzug des langsamen Ganges ist es, daß man einen höheren Prozentsatz feinsten Staubes erhält. Als Nachteil macht sich indessen ein verhältnismäßig großer Kraftbedarf bemerkbar. Trotzdem verdienen wohl in den meisten Fällen die sehr betriebssicheren, langsam laufenden Mühlen den Vorzug.

Zum Fördern der Kohle findet man am häufigsten Transportschnecken und Keltenbecherwerke. Neuerdings wird auch Luftdruckförderung in Betracht gezogen, doch ist man zu einem abschließenden Urteil bisher nicht gelangt. Ueber jeder Mühle sollte ein Sammelbehälter angeordnet sein, aus dem das Mahlgut der Maschine durch eine besondere Aufgabevorrichtung gleichmäßig zugeteilt wird. Nach seiner Herstellung gelangt der Staub in einen weiteren Behälter, von dem er schließlich durch eine Entleervorrichtung zur eigentlichen Feuerungsanlage kommt.

Große Bedeutung ist einer ausreichenden Entstaubung der Mahlanlagen beizumessen. Legt man hierauf nicht genügend Wert, so tritt die Gefahr von Explosionen auf. Meist wird die bekannte Druck- und Saugfilterentstaubung benutzt. Auch der Anschluß an die Saugleitung des Feuergebläses hat sich bewährt. Die Herstellung von 1000 kg Steinkohlenstaub einschließlich Vorschroten und Trocknung macht bei Rohrmühlen 40 bis 50 Ps st, bei schnellaufenden Maschinen 30 bis 40 Ps st erforderlich. Für 1000 kg Braunkohlenstaub benötigt man bei Hammermühlen sogar nur 15 bis 20 Ps/st. In den Trockentrommeln werden mit 1 kg guter Steinkohle 5 bis 6 kg Wasser verdampft, während für die Verdunstung von 1 kg Wasser bei Dampftrocknern etwa 1,3 kg des Betriebsstoffes aufzuwenden sind, sofern der Druck ca. 1,5 at ist. Der Feinheitsgrad des Staubes wird mit dem in der Zementindustrie gebräuchlichen Sieb von 4900 Maschen auf 1 cm^2 bestimmt. Auf diesem soll Steinkohlenstaub höchstens 10 v. H., Braunkohlenstaub nicht mehr als 50 v. H. Rückstand hinterlassen. (Mittag in Heft 17—20 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb.)

Schmolke.

Digitized by Google

Materialkunde.

Untersuchung eines abgelegten Drahtseiles mit Drahtbrüchen im Innern. (Prof. Dr.-Ing. ehr. M. Rudeloff, Geh. Reg.-Rat, Direktor des Materialprüfungsamts, Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde West, 1919. Heft 5 und 6).

Die Untersuchung verdient, weiteren Kreisen zugänglich gemacht zu werden, unternimmt es doch Rudeloff, unter scharfsinniger Anwendung aller der Materialforschung zurzeit zur Verfügung stehenden Mittel in ein Gebiet einzudringen, das — bisher bedauerlich stark vernachlässigt — vor allem für unsere neuzeitige Bergwerksfördertechnik von lebenswichtigster Bedeutung ist: die wissenschaftliche Aufdeckung der Ursachen des Zerfalls von Förderdrahtseilen.

Die bisherige Festigkeituntersuchung an Drahtseilen geschieht sowohl vor als auch teilweise in und nach dem Gebrauch seitens der herstellenden Drahtseilfabriken bzw. der verbrauchenden Bergwerke und deren angeschlossenen Seilprüfstellen unter fast ausschließlicher Herrschaft statischer Methoden auf stark statistischer Grundlage. Auf seine eigene Anregung hin bekam Rudeloff Gelegenheit, die vorliegende Untersuchung an einem Förderseil auszuführen, das nach $1\frac{1}{2}$jähriger Betriebszeit auf einer westfälischen Zeche wegen mehrerer Drahtbrüche abgelegt worden war, und bei dessen Aufspinnen sich herausstellte, daß im Innern eine ganz ungewöhnliche Menge von Drähten gebrochen war, wofür eine Erklärung fehlte. Das Ergebnis der Untersuchung an je 2 daraufhin aus der Seilmitte und von den Enden entnommenen Seilproben liegt in der nur 24 Druckseiten umfassenden Veröffentlichung vor, die als ein Muster kritisch-wissenschaftlicher Untersuchungsarbeit an einer engbegrenzten Aufgabe angesprochen werden kann.

Sie gliedert sich in die Abschnitte: 1. Anlage des Seiltriebes; 2. Aufbau und Zustand des Seiles und der einzelnen Drähte; 3. Festigkeitsversuche; 4. Zusammenfassung der Ergebnisse der Festigkeitsversuche; 5. Härtebestimmungen; 6. Gefügeuntersuchungen; 7. Schlußwort. Besonders sei aber auch die Beifügung zahlreicher Bilder nach photographischen Aufnahmen zur dokumentarischen Niederlegung sowohl des äußeren Aussehens des Seilganzen wie auch der auf ihm und den Einzellitzen und -drähten zu beobachtenden Oberflächenveränderungen als vorbildlich hervorgehoben. So wird unter 2. besonderer Wert auf eine scharfe Festlegung der äußerlich wahrzunehmenden Abnutzungsstellen der Deckdrähte, der Riefelungs- und Druckerscheinungen an den Drähten der inneren Lagen der Seillitzen gelegt. Während nämlich die Drähte der äußeren Lage der Seillitzen an den Probeseilstücken keine Brüche, die der zweiten Lage nur sehr wenige zeigten, waren die 4 Drähte der innersten Drahtlage durch eine überraschend große Zahl von alten Brüchen außerordentlich stark zerstört, und diese Brüche gerade an den Stellen, an denen die Drähte der nächsthöheren Lage in entgegengesetztem Wicklungssinn die inneren überkreuzten.

Die Festigkeitsproben unter 3. umfassen Zugproben an Drähten, Litzen und Seilen, Verwindungsproben an Drähten mit merkwürdig verschiedener Ausbildung der Verwindungsstellen und schließlich Biegeproben mit Drähten an unverletzten wie an Druckstellen. Das zahlenmäßige Ergebnis dieser Versuche ist übersichtlich in einer ganzen Anzahl von Tabellen zusammengestellt und dann in seinem Zusammenhang kritisch beleuchtet. Doch trotz Aufwendung allen Scharfsinns bei der Ausdeutung der Versuchsergebnisse muß Rudeloff zu dem Schlusse kommen, daß keine dieser Beobachtungen eine sichere Unterlage zur Aufdeckung der Ursache für die Brüchigkeit der Seildrähte bietet, zumal die im Betriebe entstandenen Drahtbrüche nicht auf Biegungsbeanspruchung zurückgeführt werden können, weil sie in dem nicht über die Seilscheiben gelaufenen Seilabschnitt ebenso vorkommen wie im Seilabschnitt, der im Betriebe Biegungen unterworfen war. Vielleicht könnte eine von ihm an dieser Stelle entwickelte Arbeitshypothese für künftige Untersuchungen leitend sein, nach der er auf Grund der Steigung der Drähte in den einzelnen schraubenlinienförmigen Drahtlagen eine unvergleichlich viel größere Zugbeanspruchung der Innendrähte gegenüber den äußeren errechnet.

Als letzte, dem Amt zur Verfügung stehende Untersuchungsmittel blieben schließlich noch Härte- und Gefügeprüfung, deren Ergebnisse unter Beigabe einer Tafel ausgezeichneter Dünnschliffbilder vorgeführt werden. Doch auch diese Bemühungen müssen leider als erfolglos angesehen werden.

Ist nun auch das Gesamtergebnis der umfangreichen Arbeit im Grunde negativ, so ist es doch keineswegs ohne Bedeutung. Wenn die Aufklärung der Ursachen für das Auftreten von Drahtbrüchen im Seilinnern auf dem eingeschlagenen Wege nicht möglich war, so liegt das eben an dem Mangel an Untersuchungsmethoden und -mitteln für diesen Zweck. Und es ergibt sich, wie der Gelehrte im Schlußwort betont, im wirtschaftlichen und besonders sicherheitlichen Interesse unserer Bergbaufördertechnik als Aufgabe der allernächsten Zukunft, mit allen Mitteln wissenschaftliche Methoden auszubilden, die endlich einmal erlauben, die Ursache dieser Drahtbrüche einwandfrei klarzustellen, um sie mit Sicherheit vermeiden zu können. Ueber Rudeloffs Forderung hinaus aber möchte der Berichterstatter noch in gleichem Sinne solche Methoden ausgebildet wissen, die am noch aufliegenden Förderseil, im Betriebe gestatten, Tatsache und Ausmaß des Vorhandenseins solcher für die Erhaltung von Menschenleben und Gut so gefahrdrohenden Drahtbrüche im Seilinnern einwandfrei festzustellen.

W. Heilmann.

Die Verwendung keramischer Stoffe in der chemischen Industrie. (Vortrag von Direktor Dr. Singer-Charlottenburg auf der Hauptversammlung Deutscher Chemiker, Stuttgart 1921). Singer machte zunächst interessante geschichtliche Angaben über die technische Verwendung von Ton, Kaolin und Speckstein. Die chemische Industrie benutzte bei ihrer allmählichen Entwicklung die bereits seit Jahrhunderten in Deutschland ansässige Steinzeugindustrie, die alle Bedürfnisse von dem kleinsten Apparateteilchen bis zu riesigen Gefäßen von vielen tausend Litern Inhalt befriedigen konnte. Die jüngere Porzellanindustrie liefert vorwiegend kleinere Geräte für die chemischen Laboratorien, während sie wirklich große Gefäße für die Industrie nur in geringem Umfang herstellt. Auf beiden Absatzgebieten tritt neuerdings das Quarzglas in Wettbewerb, das mit einer unübertroffenen Säurebeständigkeit größte Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel vereinigt. Ebenso umfangreich ist die Verwendung poröser Materialien für feuerfeste Ausmauerungen, Gasretorten und Muffeln aller Art. Ein Sondergebiet ist die Herstellung poröser Massen für Diaphragmen, die in der elektrochemischen Industrie viel gebraucht werden, sowie von hochfeuerfesten Stoffen, wie Tonerde, Zirkon, Siliziumkarbid und Borstickstoff.

Sander.

Digitized by Google

Spezialstähle für die chemische Industrie. (Vortrag von Dr. Rittershausen-Essen auf der Hauptversammlung Deutscher Chemiker Stuttgart 1921.) In den Chromnickel- und Nickelstählen besitzen wir Baustoffe, die sich durch höchste Zähigkeit und Elastizität auszeichnen und die auch den stärksten Beanspruchungen, selbst stoßweise und explosionsartig auftretenden Belastungen standhalten. Die chemische Industrie benötigt aber auch solche Stähle, die neben guten mechanischen Eigenschaften hohen Widerstand gegen chemischen Angriff besitzen. Der 25%ige Nickelstahl galt lange Zeit als der rostbeständigste Stahl, es zeigte sich aber, daß auch er auf die Dauer den Einflüssen der Atmosphäre nicht standzuhalten vermag. Der Firma Krupp gelang es aber in der letzten Zeit, zwei Gruppen von hochlegierten Chromnickelstählen herzustellen, die in gleicher Weise durch gute Schmied- und Walzbarkeit wie durch leichte Bearbeitbarkeit ausgezeichnet sind. Die erste Gruppe mit 10—15 v. H. Chromgehalt und nur geringem Nickelzusatz liefert hochwertige Konstruktionsstähle, die praktisch rostbeständig sind. Aus diesem Material wurden im Kriege hochbeanspruchte Maschinenteile, z. B. für U-Boote, hergestellt, ferner gehärtete Schneidwerkzeuge und Kugellager. Die zweite Gruppe mit einem Chromgehalt von 18—40 v. H. und einem Nickelgehalt von 5—20 v. H. besitzt höchsten Korrosionwiderstand und ist namentlich gegen Salpetersäure und schweflige Säure außerordentlich beständig. Aus dieser Stahlmarke wurden neben vielen anderen Apparaten während des Krieges über 600 Kreiselpumpen für Salpetersäure hergestellt; sie dient ferner zur Anfertigung von Kolbenstangen, Plungern und Ventilen aller Art für strömende saure Gase und Dämpfe, von geschweißten Blechrohren und Gefäßen sowie von Gußstücken der verschiedensten Ausführung. Diese Stahlmarke wird selbst bei Temperaturen von 1000° von dem Luftsauerstoff nicht angegriffen. Gleichfalls sehr hitzebeständig, jedoch nicht säurefest ist ein mit Aluminium legierter Stahl, den die Firma Krupp unter dem Namen „Alit" auf den Markt bringt.

Die erwähnten Chromnickellegierungen sind leider nicht auch gegen Schwefel- und Salzsäure beständig, gegen diese beiden Säuren besitzt jedoch die siliziumreiche Legierung „Thermisilid" genügende Widerstandsfähigkeit, die als Guß in Form von Röhren, Kesseln, Retorten usw. geliefert wird. Sander.

Metalltechnik.

Die Zeitschrift für Metallkunde, herausgegeben von der deutschen Gesellschaft für Metallkunde, erscheint vom April ab unter der Leitung von Prof. Dr. W. Guertler und Dipl.-Ing. H. Groeck im Verlag des V. d. I.

Die Zeitschrift hat entsprechend der stetig wachsenden Bedeutung der Metalle und Legierungen in der Gegenwart außer den bisher von ihr vorwiegend gepflegten Gebieten der Aufbau- und Eigenschaftslehre der Metalle auch das ganze Feld der mechanisch-technologischen Verarbeitung in ihren Wirkungskreis aufgenommen. Sie will der Metalltechnik die Wege zu einer ausgiebigen Verwendung und Ausnutzung namentlich auch unserer inländischen Metalle ebnen und besonders die machtvoll aufstrebende Entwicklung unserer Leichtmetalle und Leichtlegierungen zusammenfassen. Damit soll auch dem Mangel abgeholfen werden, daß wir in Deutschland im Gegensatz zum Ausland bisher ein führendes Blatt der eigentlichen Metallverarbeitung nicht hatten. Das erste soeben erschienene Heft der Zeitschrift für Metallkunde ist daher, diesen Gedanken betonend, vorwiegend auf die Behandlung praktischer Gegenwartsfragen eingestellt.

Dr. Werner Lange gibt in seinem Aufsatz Metallüberzüge als Rostschutzmittel eine Bewertung der galvanischen Verzinkung, der Feuerverzinkung, des Sherardisierens und der Spritzverzinkung auf Grund von sorgfältig durchgeführten Korrosionsversuchen. Von greifbarem praktischen Wert sind dabei die Regeln, die er am Schluß für die Oberflächenbehandlung der verschiedensten Bau- und Maschinenteile und sonstigen Gebrauchsgegenstände aufstellt. Oberingenieur J. Czochralski untersucht den Einfluß des Bleies im Rotguß bei Bleigehalten von 1 bis 6 v. H. Er stellt die Zerreißfestigkeit, Dehnung, Härte und Schlagfestigkeit fest und kommt dabei zu wertvollen Ergebnissen technologischer Art. Dr.-Ing. E. H. Schulz berichtet über Versuche mit hochhaltigen Gußzinklegierungen, während Oberingenieur Wunder unter dem Titel Erfahrungen mit Aluminiumleitungen die Ergebnisse einer Umfrage mitteilt, die der Aluminiumausschuß der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde an deutsche Elektrizitätswerke erlassen hat. Dieser Bericht faßt als erster deutscher Bericht die Erfahrungen einer größeren Anzahl von deutschen Elektrizitätswerken mit Aluminium-Fernleitungen zusammen.

In der Rundschau werden die bemerkenswerten Ergebnisse der inländischen und ausländischen Literatur auf dem Gebiete der Metalle und Legierungen wiedergegeben, so amerikanische Erfahrungen mit Spritzguß, Erfahrungen mit Motorkolben aus Aluminium und neue Verwendungsmöglichkeiten der Metalle.

Betontechnik.

Wiederherstellungsarbeiten an Eisenbetonschiffen. In neuerer Zeit tritt im Schiffsbau neben dem Eisen auch der Eisenbeton erfolgreich in die Erscheinung. Allerdings machen sich gegen seine Einführung erhebliche Widerstände geltend; vor allem aus den Kreisen der Reeder und namentlich der fahrenden Seeleute. Dieses Mißtrauen hat verschiedene Ursachen, hauptsächlich liegen diese in der technischen Bauart und der damit bedingten Wirtschaftlichkeit der Eisenbetonschiffe überhaupt. Wichtig aber ist vor allem auch das Verhalten des Eisenbetonschiffes bei einem Unfall, z. B. bei Auflaufen auf grobsteinigen Untergrund usw. Können die dadurch entstehenden Beschädigungen rasch und gut behoben werden? Während nun Wiederherstellungsarbeiten beim gewöhnlichen Eisenbeton, z. B. an Plattenbalken oder Verstärkungsarbeiten an Brückenträgern verhältnismäßig schwierig auszuführen sind, ist beim Schiffsbau meist nur die Betonhülle der Eiseneinlagen zerstört, die bei dem heutigen Stande der Wissenschaft auf diesem Gebiete rasch wiederum ausgebessert werden kann. Auch ernstere Unfälle können verhältnismäßig leicht wett gemacht werden. So berichtet die dänische Zeitschrift „Ingeniören" (vom 19. März 1921) von einem Eisenbetonschiff, das im November 1920 vollbeladen mit 8 Knoten Geschwindigkeit auf grobsteinigen Untergrund auflief, wobei ein Teil der Ladung ins Wasser fiel. Dabei hatte die Hauptkonstruktion nur wenig gelitten; der Schiffsboden war stärker beschädigt, der äußere Beton hatte Risse und die Eisen waren stark verbogen. Die ganzen Ausbesserungsarbeiten nahmen 21 Tage in Anspruch und wurden mit so gutem Erfolg ausgeführt, daß das Schiff seine frühere Klasse behielt.

Digitized by Google

Bei einem Eisenschiff würden sich die Ausbesserungsarbeiten viel umfangreicher gestaltet haben. Dieser Unfall beweist also aufs Neue die außerordentliche Widerstandsfähigkeit des Eisenbetons; es kann also ein Eisenbetonschiff schon kräftige Stöße aushalten, ohne in Stücke zu zerfallen. A. M.

Gastechnik.

Neues Gas-Kalorimeter. Zur Bestimmung der Verbrennungswärme von Heiz- und Leuchtgasen benutzte man bisher fast ausschließlich das Kalorimeter von Junkers, dessen Prinzip darin besteht, daß ein Wasserstrom durch einen mit dem zu untersuchenden Gas gespeisten Bunsenbrenner erhitzt wird. Durch Messung der verbrannten Gasmenge, der durch den Apparat hindurchgeflossenen Wassermenge sowie der Wassertemperatur beim Eintritt und beim Austritt aus dem Kalorimeter erfährt man alle zur Ermittlung der Verbrennungswärme erforderlichen Daten. Auf einem ganz anderen Prinzip beruht ein neues von Dr. O. Dommer konstruiertes Gaskalorimeter, das eine sehr einfache Bauart besitzt und leicht transportabel ist. Der neue Apparat besteht aus einer mit Zahleneinteilung versehenen Glasröhre von ähnlicher Gestalt wie die bekannte Bunte-Bürette; in dieser Röhre wird das zu untersuchende Gas abgemessen, mit Luft gemischt und durch einen Induktionsfunken gezündet und verbrannt. Die Meßröhre ist mit einem mit Petroleum gefüllten Glasmantel umgeben, an dem ein Kapillarrohr mit Skala angeschmolzen ist. Die bei der Verbrennung des Gas-Luftgemisches auftretende Wärme überträgt sich auf das Petroleum, das sich ausdehnt und dem Heizwert des Gases entsprechend mehr oder weniger hoch in der Ansatzröhre hochsteigt. Bei dem neuen Kalorimeter wird also im Gegensatz zum Kalorimeter von Junkers eine abgeschlossene Gasmenge explosionsartig verbrannt und die gebildete Wärme auf eine ruhende Flüssigkeitsmenge von hoher spezif. Wärme übertragen. Auf der nämlichen Grundlage beruht das bereits vor 10 Jahren von Prof. Strache konstruierte Explosionskalorimeter, bei dem jedoch die Verbrennungswärme auf ein Luftpolster übertragen wurde. Infolge von Abkühlungsverlusten entstehen hierbei leicht beträchtliche Fehler, weshalb dieses Kalorimeter keine große Verbreitung in der Praxis erlangt hat.

Um aus der Steighöhe des Petroleums in der Ansatzröhre unmittelbar die Verbrennungswärme des untersuchten Gases berechnen zu können, muß man vorher jeweils in gleicher Weise ein Gas von bekannter Verbrennungswärme in dem Apparat verbrennen, und zwar benutzt man hierzu am bequemsten Knallgas, dessen Verbrennungswärme 2020 WE für 1 m^3 beträgt. Zur raschen Bereitung des Knallgases wird das Meßgefäß des Kalorimeters mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt und durch elektrolytische Zersetzung der Säure Knallgas erzeugt, was durch einfaches Umschalten des Batterieschalters bewirkt wird. Da die Verbrennung des zu untersuchenden Gases und des Knallgases kurz hintereinander und unter genau den gleichen Verhältnissen vorgenommen werden, erhält man durch den Versuch unmittelbar die Verbrennungswärme des betr. Gases, bezogen auf 0°, 760 mm und trockenen Zustand; alle Korrekturen und Umrechnungen fallen hierbei also fort. Zur Erläuterung der Berechnung diene folgendes Beispiel: Bei der Verbrennung von 20,0 cm^3 Knallgas von 2020 WE stieg das Petroleum in dem Steigrohr 115 mm hoch; bei der Verbrennung von 10,0 cm^3 des zu untersuchenden Gases betrug dagegen der Ausschlag 122 mm. Hieraus ergibt sich die Proportion:

$$\frac{20{,}2 \times 2020}{115} = \frac{10{,}0 \times x}{122} \quad \text{und folglich } x = 4286 \text{ WE.}$$

Das neue Kalorimeter wurde im Gasinstitut zu Karlsruhe längere Zeit hindurch auf seine Zuverlässigkeit untersucht, indem Parallelversuche mit dem Junkers-Kalorimeter ausgeführt wurden, und zwar wurden die Versuche mit den verschiedensten Gasen von 9000 bis herab zu 500 WE ausgeführt. Dabei zeigte sich, daß das neue Kalorimeter, wenn es ins Gleichgewicht gebracht ist und wenn stärkere Temperatur- und Luftdruckschwankungen ausgeschlossen werden, sehr genaue Werte liefert. Besonders wichtig ist noch, daß das Union-Kalorimeter im Gegensatz zu dem Junkers-Kalorimeter unabhängig von dem Vorhandensein einer Wasserleitung ist, leicht von einem Ort zum anderen befördert werden kann, ohne daß man den Apparat auseinanderzunehmen braucht, daß keine Gasuhr erforderlich ist und daß auch sehr kleine Gasmengen mit dem neuen Apparat auf ihre Verbrennungswärme hin untersucht werden können. (Das Gas- u. Wasserfach 1921, S. 83—86). Sander.

Umfüllen von flüssigem Ammoniak aus Kältemaschinen in Stahlflaschen. Zur gefahrlosen Entleerung des Ammoniaks aus Kältemaschinen gibt die Gesellschaft für Lindes Eismaschinen eine genaue Anleitung, die allgemeine Beachtung verdient. Die Stahlflasche, in die das in der Kältemaschine enthaltene Ammoniak eingefüllt werden soll, wird auf eine Wage gelegt und durch ein sehr elastisches Röhrchen von $^1/_4$″ mit der Füllvorrichtung verbunden, worauf der Flüssigkeitshahn am Verdampfer bzw. die Spindeln des Verteilungsstückes geschlossen, der Füllhahn und die Flaschenventile dagegen geöffnet werden. Das nun aus dem Kondensator der Maschine in die Stahlflasche einströmende flüssige Ammoniak muß genau gewogen werden, damit die Flasche nicht über das zulässige Maß gefüllt wird. Falls die Flasche versehentlich dennoch zu stark gefüllt worden ist, muß sofort so lange Ammoniak in den Verdampfer abgelassen werden, bis die einspielende Wage das richtige Gewicht anzeigt. Nach beendeter Füllung wird sowohl der Füllhahn als auch das Flaschenventil geschlossen und nach Entfernung des Verbindungsrohres die Schutzkappe auf die Stahlflasche wieder aufgeschraubt.

Bei runden Kondensatoren ist für einen genügend hohen Kondensatordruck (mehrere at Ueberdruck) zu sorgen. Das Abfüllen des Ammoniaks aus Berieselung-Kondensatoren geht in der kalten Jahreszeit langsamer vor sich als unter normalen Verhältnissen (6—10 at Kondensatordruck). Will man eine mit mehreren Verdampfern ausgestattete Kühlanlage nicht entleeren, sondern nur ihre zu reichliche Füllung etwas verringern, so braucht man nur den Flüssigkeithahn des Verdampfers, in dessen Flüssigkeitleitung die Füllvorrichtung angebracht ist, abzustellen, worauf das Wiederfüllen einzelner Flaschen in der angegebenen Weise während des Betriebs der Maschine vorgenommen werden kann. Die Stahlflaschen für flüssiges Ammoniak sind an einem kühlen Orte vor Sonnenstrahlen und Ofenwärme geschützt aufzubewahren und dürfen nicht geworfen werden. Sie müssen alle 5 Jahre einem Probedruck von 100 at unterzogen werden und müssen am Oberteile das Leergewicht, das höchste zulässige Gewicht der Füllung in kg sowie das Datum der letzten Druckprobe in dauerhafter Prägung aufweisen. (Zeitschr. f. ges. Kälte-Ind. 1920, S. 122). Sander.

Digitized by Google

Die Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff mittels aktiver Kohle. (Vortrag von Dr. Engelhardt-Wiesdorf auf der Hauptvers. D. Chem. Stuttgart 1921.) Die aktive Kohle wird von den Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer bereits seit längerer Zeit zur Abscheidung des Benzols aus Kokereigasen verwendet, sie kann aber auch zur Oxydation von Schwefelwasserstoff zu Schwefel Anwendung finden, wobei entweder Schwefeldioxyd oder Luft als Oxydationsmittel dient. Es findet sowohl bei konzentrierten als auch bei verdünnten Gasen eine glatte Oxydation zu Schwefel statt; bei verdünnten Gasen, z. B. Leuchtgas, wird die Oxydation durch einen geringen Ammoniakgehalt des Gases wesentlich beschleunigt. Es erscheint daher möglich, auf diesem neuen Wege Steinkohlengas von Schwefelwasserstoff zu reinigen. Die Trennung des abgeschiedenen Schwefels von der Kohle kann durch Ausschmelzen mit Dampf oder heißen Gasen, durch Rösten oder besser durch Extraktion mit chlorierten Benzolen erfolgen. Sander.

Wärmewirtschaft.

Wärmewirtschaftliche Sonderkurse für Brauerei und chemische Gewerbe. Die Hauptstelle für Wärmewirtschaft veranstaltet in Gemeinschaft mit dem Institut für Gärungsgewerbe, Berlin und der Hochschule für Brauerei, Weihenstephan b. München je einen wärmetechnischen Vortrags- und Uebungskursus für Betriebsleiter. Die Kurse finden statt am Institut für Gärungsgewerbe in Berlin, Seestraße, in der Zeit vom 18.—21. Juli 1921 und an der Hochschule für Brauerei im Weihenstephan b. München in der Zeit vom 1.—4. August 1921. Die Vorträge, an welche sich Aussprachen anschließen, behandeln die Grundlagen der Wärmelehre, Brennstoffe und Verbrennung, Anpassung der Feuerungen an die Brennstoffverhältnisse, Speisewasserreinigung, Dampfverwendung, Abwärmeverwertung im Gärungsgewerbe und der chemischen Industrie, wärmetechnische Betriebsüberwachung. Praktische Uebungen werden an Meßgeräten, Kesseln, Dampfmaschinen und Kühlmaschinen vorgenommen. Eine höhere wissenschaftlich-technische Vorbildung wird bei den Teilnehmern nicht vorausgesetzt.

Als Teilnehmer für diese Kurse kommen hauptsächlich Betriebsleiter aus Brauereibetrieben, der Leder-, Nahrungsmittel-, chemischen Industrie usw. in Betracht. Die Teilnehmergebühr beträgt M. 150.—. Hierin ist der Preis für die den Teilnehmern überlassenen Druckschriften eingeschlossen. Der genaue Zeitplan wird baldigst bekanntgegeben. Anmeldungen sind bis zum 1. Juli an die Hauptstelle für Wärmewirtschaft, Berlin NW. 7, Sommerstraße 4a bei gleichzeitiger Ueberweisung der Teilnehmergebühr auf das Postscheckkon o Berlin Nr. 100340 zu richten. Die Zusendung der Teilnehmerkarte erfolgt nach Eingang der Teilnehmergebühr.

Das Rätsel der Brennkraftturbine. Leider legte man in Deutschland infolge der zahlreichen Mißerfolge auf die Entwicklung einer betriebs- und wettbewerbsfähigen Brennkraftturbine lange Zeit hindurch nicht viel Gewicht, während das Ausland recht lebhaft in diesem Sinne bemüht war. Erst die gegenwärtige Zeit des Kohlenmangels, welche dazu zwingt, die Oel- und Gasausnutzung tunlichst zu steigern, hat die gekennzeichnete Frage wieder in den Vordergrund gerückt. Man hofft vor allem, durch die Ausbildung der Gleichdruck- und der Explosionsturbinen Erfolge zu erzielen. Bei den erstgenannten drückt man das verdichtete Gasgemisch gleichförmig in eine Kammer. Dort verbrennt es bei unverändertem Druck und expandiert in einer Düse, so daß ein stetiger Gasstrom das Rad beaufschlagt. Bei diesem Vorgange bereitet die Verdichtung Schwierigkeiten. Es liegt nämlich nahe, für dieselbe einen Kreiselverdichter zu benutzen. Dessen wirtschaftlicher Wirkungsbereich übersteigt aber gegenwärtig wenige Atmosphären nicht, und ein Kolbenkompressor paßt wiederum schlecht in die Turbinenanlage. Auch die Kühlung und Regelung ist nicht einfach. Diese Nachteile kommen zum Teil bei den Explosionsturbinen in Fortfall. Sie besitzen eine geschlossene Kammer, in welcher ein Gemisch verpufft. Die Explosionsgase expandieren nach Oeffnen eines Ventils in einer Düse und treiben das Rad an. Die Kammer wird gespült und wiederum geladen. Der Explosionsvorgang bei gleichbleibendem Rauminhalte erspart die lästige Verdichtungsarbeit. Es genügt eine Vorverdichtung, die ein rechtzeitiges Füllen der Kammern gewährleistet. Als Uebelstand ist zu betrachten, daß man nicht mehr mit einem gleichförmigen Gasstrom zu tun hat, sondern mit Gasstrahlen, die den Laufkranz schlagartig treffen und deren Geschwindigkeit von einem Höchstwerte bis zu einem Mindestwerte sinkt, der bei der Entleerung der Kammer erreicht wird. Zu Bedenken gibt auch das Düsenventil Veranlassung. Es ist den heißesten Gasen ausgesetzt und muß sehr genau öffnen und schließen. Eine Vorauströmung hat nämlich Herabsetzung des Explosionsdruckes zur Folge, während ein zu spätes Oeffnen Wärmeverluste durch die Kammerwand verursacht. Läßt man die Explosionskammer nach dem Auslaß stets offen, so fällt zwar das Düsenventil fort. Indessen ist auch an eine nennenswerte Verdichtung der Ladung nicht mehr zu denken. Die den Gasen zum Zwecke der Kühlung entzogene Wärme kann man zur Dampferzeugung nutzbar machen. Der gewonnene Dampf läßt sich für die Beaufschlagung des gleichzeitig durch Gas angetriebenen Rades verwerten. Er arbeitet in diesem Falle aber unter ungünstigen Verhältnissen. Sofern ein besonderes Rad vom Dampf beaufschlagt wird, muß man erhöhte Ventilationswiderstände in Kauf nehmen. Setzt man dem Gas vor oder während der Verbrennung Dampf zu, um eine Kühlung zu erzielen, so sinkt die Verbrennungstemperatur und das verfügbare Wärmegefälle. Mischt man das Gas nach der Explosion mit Dampf, so muß bei dessen Einführung der Kammerdruck überwunden werden. In allen Fällen, wo sich ein Gasdampfgemisch bildet, wird überdies der Molekularstoß befürchtet, über dessen Wesen sich vor allem Stodola ausgesprochen hat. Vereinigen sich die Explosionsgase im Strahlgebläse mit einer Flüssigkeit, so erhält man kalte, träge fließende Treibmittel. Schließlich ist auch der Gedanke an mittelbar wirkende Gasturbinen aufgetaucht. Die Explosionsgase sollen bei diesen durch Stoß oder Druck eine Flüssigkeit beschleunigen, die ihrerseits auf ein Rad wirkt. Sofern dies angängig ist, will man die Gase der Flüssigkeit in den Kranz nachschicken. Man erkennt, daß auch hierbei viele Schwierigkeiten zu überwinden sind. Einigkeit herrscht darüber, daß in Gas- und Ölturbinen möglichst hohe Verbrennungstemperaturen erzielt werden müssen. Über die Vorgänge in der Ladekammer, der Düse, den Leit- und Laufkanälen usw. sowie über den Molekularstoß besteht aber noch vielfach Unklarheit. Die Hoffnung ist vorhanden, daß es möglich sein wird, Turbinen mit einer Leistung von mehr als 10000 PS. wirtschaftlich zu betreiben. Es müssen aber noch viele kostspielige und unproduktive Vorarbeiten geleistet werden sowohl auf wissenschaftlichem wie auch auf experimentellem Gebiete. (W. Gentsch in Brennstoff und Wärmewirtschaft. Nr. 4.) Schmolke.

Digitized by Google

Bücherschau.

Deutscher Ausschuß für Eisenbeton. Heft. 48. Versuche zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit verschiedener Bewehrung gegen Schubkräfte. Vierter Teil. Ausgeführt in der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart im Jahre 1920. Bericht erstattet von Dr.-Ing. C. Bach, Württ. Staatsrat, Professor des Maschineningenieurwesens, Vorstand des Ingenieurlaboratoriums und der Materialprüfungsanstalt, und Otto Graf, Ingenieur, Leiter der Abteilung für Baumaterialprüfung. Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin. Geh. 13 Mk.

Während die in den Heften 12 und 20 des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton besprochenen Versuche über die zweckmäßige Anordnung der schief aufgebogenen Eisen in Eisenbetonbalken Aufschluß gegeben haben, sind die im vorliegenden Hefte beschriebenen Versuche ausgeführt worden, um über die Anstrengung dieser Eisen unterrichtet zu werden. Der Arbeitsplan wurde von Herrn Professor Dr.-Ing. Mörsch im Einvernehmen mit der Materialprüfungsanstalt aufgestellt. Es wurde beschlossen, zunächst Vorversuche durchzuführen. Darüber berichtet das vorliegende Buch in ausführlicher Weise.

Geprüft wurden Balken von verhältnismäßig großen Abmessungen, weil die Verankerung der Eiseneinlagen hier eine große Rolle spielt und ähnliche Verhältnisse geprüft werden sollten, wie sie in der Praxis vorkommen. Auf die Bauart der Versuchsbalken und die Durchführung der Versuche kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden; doch sind die Ergebnisse der Versuche für die Praxis außerordentlich wertvoll; insbesondere ist dies die Feststellung, daß „die amtlichen Bestimmungen angewendet auf den Bruchzustand, die Anstrengung der aufgebogenen Eisen viel zu groß liefern".

Das Studium dieser neuen Forscherarbeit ist daher nur zu empfehlen. Dipl.-Ing. Prof. A. Marx.

Die Technik der Stanzerei. Das Ziehen, Pressen und Prägen der Metalle. Von F. Georgi und A. Schubert. Bibliothek der gesamten Technik, Band 201. Vierte umgearbeitete und verbesserte Auflage. 224 S., 163 Abb., 11 Tafeln. Dr. Max Jänecke, Leipzig. 30 Mk. ohne Zuschläge.

Die Blechbearbeitungstechnik. Das Schneiden, Lochen, Biegen, Falzen, Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle, ihre Hilfsmaschinen und Werkzeuge. Von F. Georgi und A. Schubert. Bibliothek der gesamten Technik, Band 217. Dritte umgearbeitete und verbesserte Auflage. 178 S., 146 Abb. Dr. Max Jänecke, Leipzig. 21,10 Mk. ohne Zuschläge.

Die beiden genannten Bücher ergänzen sich teilweise, teilweise wiederholen sie sich. Die Verfasser sollten bemüht sein, den Stoff besser systematisch zu ordnen und sich nicht auf Gebiete zu begeben, denen sie anscheinend nicht gewachsen sind. Der Wert der sonst guten Bücher läuft Gefahr herabgedrückt zu werden, wenn Themen aus der technischen Mechanik und Festigkeitslehre fehlerhaft behandelt sind, wie in den vorliegenden Werken. Zudem werden diese theoretischen Ausführungen im späteren Verlauf der Bücher überhaupt nicht angewendet, könnten also ohne jedes Bedenken ganz wegfallen. Einige zeichnerische Fehler stören den technisch geschulten Leser.

Glücklicher Weise sind die so gerügten Kapitel von nur geringem Umfang, so daß die vielen praktischen Erfahrungen, die gerade auf dem Gebiete der Stanz- und Blechbearbeitungstechnik ausschlaggebend sind, in dem Buch zur vollen Geltung kommen können. Der Inhalt geht aus den oben genannten Untertiteln genügend hervor, sodaß sich dessen Aufzählung hier erübrigt. Die Bücher werden manchem Praktiker Fingerzeige zur Bewältigung der ihm in seinem Beruf gestellten Aufgaben geben. Ernst Preger.

Elastizitätslehre für Ingenieure. Von Prof. Dr.-Ing. Max Enßlin an der Höheren Maschinenbauschule Eßlingen. I. Grundlagen und Allgemeines über Spannungszustände, Zylinder, Ebene Platten, Torsion, Gekrümmte Träger. Mit 65 Abb. Zweite, verbesserte Auflage. Preis 2,10 Mk. und 100 v. H. Sammlung Göschen Nr. 519. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Berlin und Leipzig 1921.

Die vorliegende Neuauflage des 1911 erschienenen Göschenbändchens, das sich den Zweck gesetzt hatte, Studierende und Ingenieure, die mit den Anfangsgründen der Differentialgleichungen vertraut sind, in die Methoden der mathematischen Elastizitätslehre einzuführen, bringt eine treffliche Neubearbeitung des behandelten Stoffes. Grundlegende Begriffe sind nach Möglichkeit noch schärfer herausgearbeitet, die typischen Schritte des Lösungsganges sowohl in ihrer allgemeinen Form wie in ihrer Anwendung auf ein der Praxis entnommenes Zahlenbeispiel noch eindringlicher und anschaulicher hervorgehoben, die Verwendbarkeit des Bändchens noch weiter steigernde Hilfstafeln und Kurvenbilder neu aufgenommen. Weiter hat der Abschnitt über kreisförmige, elliptische und rechteckige Platten wertvolle Bereicherungen erfahren, und schließlich sind im Abschnitt über die gekrümmten Stäbe die neueren Forschungsergebnisse von E. Preuß über die Beanspruchung einer scharfen Winkelecke verarbeitet worden. Alles in allem eine erfreuliche Neubearbeitung eines bereits besten Ruf genießenden Werkchens. Heilmann.

Vorlesungen über Thermodynamik. Von Dr. Max Planck, Prof. der theoretischen Physik an der Universität Berlin. 6. Auflage. Preis geb. 45.— Mk. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger. Berlin und Leipzig 1921.

Der 5. Auflage von 1917 der Planckschen „Thermodynamik" folgt im Vorliegenden die sechste. Die meisterhafte einheitliche Darstellung des ganzen Gebietes der theoretischen Thermodynamik, die das Werk seit seinem ersten Erscheinen 1897 zu einem klassischen — durchaus für die Einführung des Anfängers in dies Gebiet der theoretischen Physik bestimmten und geeigneten — gemacht hat, ließ eine größere Ueberarbeitung des Stoffes unnötig erscheinen. Nur einige Nachtragungen neuerer Forschungsergebnisse seien erwähnt; so die 1918 „von J. Ch. Grosh (Kalkutta) aufgestellte Theorie für die Gefrierpunktdepression starker Elektrolyte, welche die durch lange Zeit hindurch rätselhaft gebliebenen Abweichungen vom Ostwaldschen Verdünnungsgesetz endgültig aufzuklären scheint" und „die Debyesche Zustandsgleichung fester Körper, welche sowohl die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme als auch den Grüneisenschen Satz für den thermischen Ausdehnungskoeffizienten in sich enthält". W. Heilmann

Der praktische Maschinenbauer. Ein Lehrbuch für Lehrlinge und Gehilfen, ein Nachschlagebuch für den Meister. Herausgegeben von Dipl.-Ing. H. Winkel. Erster Band: Werkstattausbildung von August Laufer, Meister der Württemberg. Staatseisenbahn. Mit 100 Textfiguren. Berlin, Verlag von Julius Springer 1921. Preis gebunden M. 24.—.

Der praktische Maschinenbauer, ein Sammelwerk von vier Bänden, ist in der ausgesprochenen Absicht geschrieben, dem Lehrling und dem Gehilfen des Maschinenbaues während der Ausbildungszeit und der späteren praktischen Tätigkeit ein guter Führer und Ratgeber zu sein. Die vielseitigen Arbeiten, die in der Maschinenwerkstatt auszuführen sind, werden in Wort und Bild erklärt. Irgend eine Vollständigkeit ist dabei nicht angestrebt worden. Erschöpfendes zu bringen im Rahmen des vorliegenden Buches ist nicht möglich. Die Darstellung des Stoffes ist aber mit großer Klarheit und Anschaulichkeit ausgeführt. Das Buch wird deshalb sicherlich vom Lehrling bis zum Gesellen und auch noch darüber hinaus gern bei Berufsarbeiten zu Rate gezogen werden.

Der erste Band „Werkstattausbildung" wird vieles dazu beitragen, daß der werdende Maschinenbauer seine ihm aufgetragenen Arbeiten mit Lust, Liebe und Verständnis ausführen wird. Solche Bücher sind zur Zeit mehr denn je notwendig. Wimplinger.

Technische Untersuchungsmethoden zur Betriebskontrolle insbesondere zur Kontrolle des Dampfbetriebes. Von Julius Brand, Professor und Oberlehrer der Staatlichen vereinigten Maschinenbauschulen zu Elberfeld. Mit einigen Beiträgen von Dipl.-Ing. Oberlehrer Robert Heermann. Vierte, verbesserte Auflage. 373 Seiten mit 277 Textabbildungen, einer Tafel und zahlreichen Tabellen. Berlin 1921, Julius Springer. Geb. M. 60.—.

Gegenüber den früheren Auflagen weist die vorliegende Neuauflage des bekannten Werkes grundlegende Veränderungen auf. Es ist nicht nur Veraltetes ausgeschieden und Neues auf dem Gebiete der technischen Untersuchungen und Messungen von Dampfkraftanlagen berücksichtigt worden, sondern es ist auch die gesamte Stoffeinteilung eine andere und m. E. — weil übersichtlicher — eine bessere geworden.

Der erste Abschnitt bringt zunächst eine der heutigen Bedeutung entsprechend ausführlich gehaltene Behandlung der festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe, wobei die Nebenproduktenfrage eine weitgehende Berücksichtigung erfahren hat. Besonders wertvoll sind hierbei die Darlegungen über die Bestimmung der feuertechnisch wichtigsten Eigenschaften der Brennstoffe einschließlich der zur Untersuchung benötigten Apparate. Hieran schließen sich Abschnitte über die wärmetechnischen Versuche an Dampfkesseln, sowie über die Leistungsversuche an Kolbendampfmaschinen und an Dampfturbinen, die von Dipl.-Ing. Heermann bearbeitet worden sind. In einem Anhang werden dann die vom Verein Deutscher Ingenieure, vom internationalen Verband der Dampfkessel-Ueberwachungsvereine und vom Verein Deutscher Maschinenbauanstalten aufgestellten Normen für Leistungsversuche an Dampfkesseln und Dampfmaschinen sowie die wichtige Frage der Schmiermitteluntersuchungen behandelt. Eine Tabelle zum Polarplanimeter und eine Tafel der rankinisierten Diagramme einer Verbund-Dampfmaschine beschließen das lehrreiche Buch.

Digitized by Google

Die Verfasser haben die gestellte Aufgabe, Wege zu weisen zu einer möglichst wirtschaftlichen Ausnutzung der Verbrennungswärme und zur weitgehenden wissenschaftlichen Kontrolle dieser Ausnutzung voll und ganz gelöst. Es ist ihnen vor allem auch gelungen, die Notwendigkeit nachzuweisen, mit einem möglichst kleinen Aufwand an Energie stets eine größtmögliche Leistungsfähigkeit herauszuholen, d. h. bei Dampfkraftanlagen stets mit den praktisch kleinsten Verlusten zu arbeiten.

Das Buch kann jedem, der mit der Erzeugung und Verwendung der Wärme insbesondere beim Dampfbetrieb zu tun hat, angelegentlichst empfohlen werden. Aber auch als Leitfaden für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten ist es in hervorragendem Maße geeignet. Fritz Schmidt.

Flüssige Luft, Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff. Von Geh. Reg.-Rat Ludwig Kolbe, Berlin. 430 Seiten mit 207 Abb., 17 Tabellen und 6 Tafeln. Leipzig 1920, Verlag von Joh. Ambr. Barth. Preis geh. M. 42.—, geb. M. 50.—.

Verfasser hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, das bekannte Buch von Georges Claude „Air Liquide, Oxygène, Azote" ins Deutsche zu übertragen, wobei er aber auch die seit dem Erscheinen der französischen Ausgabe (1909) in Wissenschaft und Technik gemachten Fortschritte gebührend berücksichtigte. Die hierdurch erforderlich gewordenen Erweiterungen betreffen die Gewinnung von Wasserstoff aus Gasgemischen mit Hilfe der Tiefkühlung, die Darstellung der Edelgase, die Verwendung der flüssigen Luft als Sprengmittel, die wirtschaftliche Bedeutung der in der Ueberschrift genannten Gase und anderes mehr. Das Buch gliedert sich in vier Teile: Die Verflüssigung der Gase, die industrielle Verflüssigung der Luft, die Aufbewahrung und Eigenschaften der flüssigen Luft und die Scheidung der Luft in ihre Bestandteile. Jeder dieser Teile vermittelt dem Leser eine Fülle theoretischer, experimenteller und technischer Einzelheiten, die durch eine große Zahl von Schaulinien, Skizzen und wohlgelungenen Photographien veranschaulicht werden. Im Gegensatz zu dem das gleiche Thema behandelnden Buche von Kausch sind auch, wie bereits oben erwähnt wurde, die Edelgase, ihre Gewinnung, Eigenschaften und technische Verwendung, ausführlich behandelt, so daß die vorliegende Arbeit ein wirklich abgeschlossenes Bild von dem gesamten Gebiete der Gasverflüssigung gibt. Ueberall findet man auch die neuesten Fortschritte in wissenschaftlicher wie in technischer Hinsicht verzeichnet und besonders nützlich erweisen sich für alle, die auf diesem Gebiete arbeiten, die im Anhang zusammengestellten physikalisch-chemischen Tabellen und das sehr gründliche Patent- und Literaturverzeichnis. Wenn durch die Uebersetzung und durch die Zusätze das Buch Claudes wohl auch manches von seiner Originalität eingebüßt hat, so ist das Erscheinen dieser erweiterten deutschen Ausgabe doch sehr zu begrüßen, und man darf ohne Uebertreibung sagen, daß diese Arbeit allen, die sich mit der Verflüssigung der Gase, sei es wissenschaftlich oder praktisch befassen, ein unentbehrliches Nachschlagebuch ist. A. Sander.

Erläuterungen zu den preußischen Hochbaubelastungsvorschriften 1919. (Unter besonderer Berücksichtigung der Bestimmungen über Knicksicherheit) von Dr.-Ing. Ellerbeck, Ministerialrat. Zweite, neubearbeitete Auflage. Mit 13 Textabbildungen. Berlin 1921. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Preis geh. M. 7.80.

Der Verfasser hat in der neuen Auflage des Buches den Stoff entsprechend der inzwischen erschienenen Literatur und unter Berücksichtigung der Normungsarbeiten ergänzt und dem heutigen Stande angepaßt. Viele Einzelheiten sind neu hinzugefügt worden, so daß das Werk in seiner jetzigen Form einen geschlossenen und einheitlichen Charakter besitzt.

Die Gliederung des Stoffes entspricht den Vorschriften und zwar behandelt der Verfasser zuerst die Eigengewichte der gebräuchlichsten Baustoffe, Baukörper und einiger Füll- und Lagerstoffe sowie die Eigengewichte von Bauteilen. Hieran schließen sich die Belastungen und zulässigen Beanspruchungen der Baustoffe und des Baugrundes an.

Wir wollen es uns hier versagen, nochmals auf die Einzelheiten einzugehen, da der Inhalt des Schriftchens durch die früheren Veröffentlichungen des Stoffes, unter anderem auch im Zentralblatt der Bauverwaltung 1920, allgemein bekannt sein dürfte. Es sei nur bemerkt, daß die klaren und eingehenden Erläuterungen, die durch eine Anzahl Schaubilder unterstützt werden, dem Fachmann neben gründlicher Aufklärung auch noch vielseitige Anregungen geben. Das Studium kann ich daher nur wärmstens empfehlen.
Darmstadt. Prof. Dr. Müller.

Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und zur Betriebskontrolle. Zum Gebrauch in Maschinenlaboratorien und in der Praxis. Von Professor Dr. A. Gramberg, Oberingenieur an den Höchster Farbwerken (Maschinentechnisches Versuchswesen, Band I. Vierte, vielfach erweiterte und umgearbeitete Auflage. 502 Seiten mit 326 Textabbildungen. Berlin, Julius Springer. Preis geb. M. 64.—.

Die neuzeitliche Wärmewirtschaft verlangt einmal einen sparsamen Verbrauch aller Brennstoffe, dann aber auch eine möglichst restlose Ausnutzung der in heißen Flüssigkeiten, Dämpfen, Gasen in Dampf- und Flüssigkeitsgemischen steckenden Wärmeenergie. Insbesondere fordert sie eine weitgehende Verwertung der verschiedenen Formen der Abwärme als Ersatz für unmittelbar aufzuwendenden Brennstoff. Mehr denn je haben daher die für eine eingehende wissenschaftliche Untersuchung und Betriebskontrolle notwendigen Messungen und Meßvorrichtungen jeglicher Art an Bedeutung gewonnen, weil sie jederzeit ein klares Betriebsbild über den Zugang und Abgang der Energien geben und in jedem Zeitabschnitt Nachprüfungen gestatten.

Diesem Erfordernis hat der Verfasser bei seinem früher fast ausschließlich als Leitfaden für den Unterricht in Maschinenlaboratorien bestimmten Werke dadurch Rechnung getragen, daß er das nunmehr in der vierten Auflage vorliegende Buch „Technische Messungen" umgearbeitet und unter besonderer Berücksichtigung der so überaus wichtigen Betriebskontrolle wesentlich erweitert hat. Neben den theoretischen und physikalischen Grundlagen und der Vertiefung des technischen Meßwesens geht das Buch an vielen Stellen über die üblichen Messungen unter Anführung der einschlägigen Forschungsarbeiten weit hinaus, so daß es zu einem wertvollen Ratgeber wissenschaftlicher technischer Untersuchungen geworden ist.

Von den erweiterten und neu aufgenommenen Abschnitten seien kurz die folgenden besonders erwähnt: Psychoometrie, Thermometrie, Dimension bei Wärmegrößen, Dampfmesser, chemische Messung von Wassermengen, halbautomatische Kohlenwage, Prüfstand für Flugmotoren, neuere Rauchgasanalysatoren, Richtkraft von Manometern u. a. m.

Gramberg hat, gestützt auf eigene Erfahrungen und Forschungen, mit weitgehendem Verständnis für die Bedürfnisse der Praxis und mit wissenschaftlicher Gründlichkeit alles das gebracht, was für technische Untersuchungen und für die Betriebskontrolle gebraucht wird. Er hat ein Werk geschaffen, das — namentlich in Verbindung mit dem unter dem Titel „Maschinenuntersuchungen und das Verhalten der Maschinen im Betriebe" veröffentlichten zweiten Bande des „Maschinentechnischen Versuchswesens" — einen besonderen Platz in der Fachliteratur verdient. Sowohl als Leitfaden für den Unterricht in Maschinenlaboratorien wie als Ratgeber für die vielen neuartigen, sogenannten „Wärmestellen", für Industrielle, Betriebsleiter und „Wärmeingenieure" ist es in gleichem Maße gut geeignet.
Fritz Schmidt.

Festigkeitseigenschaften und Gefügebilder der Konstruktionsmaterialien. Von Dr.-Ing. C. Bach und R. Baumann, Professoren an der Technischen Hochschule Stuttgart. Zweite, stark vermehrte Auflage. Mit 936 Figuren. Preis geb. 90.— Mk. Berlin 1921, Julius Springer.

Der 1915 herausgekommenen ersten folgt im vorliegenden die zweite Auflage und zwar in dankenswert erweiterter Form, wobei der Umfang von 151 auf 190 Seiten und die Zahl der Abbildungen von 710 auf 936 angewachsen ist. Dabei ist die Ausstattung des Buches von der alten geradezu bewundernswerten Güte.

Der Grundgedanke des Werkes ist bekannt: in Bachs großem klassischen Werk „Elastizität und Festigkeit" ließ sich nicht annähernd die Fülle des wertvollen Tatsachenmaterials aus den jahrzehntelangen Forschungsarbeiten der Stuttgarter Materialprüfungsanstalt unterbringen. In folgerichtiger Anwendung der Grundgedanken, die C. Bach zum Schöpfer der neuzeitigen Elastizitäts- und Festigkeitslehre gemacht haben, und die er bereits in der ersten Auflage seines Hauptwerkes dahin aussprach, „daß es in erster Linie auf die Erkenntnis des tatsächlichen Verhaltens der Materialien ankommt", konnte er das vorbildliche Ergebnismaterial der Prüfungsanstalt nicht in den Akten vergraben bleiben lassen. Dies veranlaßte ihn und seinen Mitarbeiter „zur Herausgabe der vorliegenden Zusammenstellung, die den bezeichneten Stoff unter ausgiebiger Verwendung von Gefügebildern nebst den dazugehörigen Erläuterungen in gedrängter und übersichtlicher Form" die somit nicht nur Auskunft über bereits erfolgte, sondern in gewissem Sinne auch Anleitung für noch vorzunehmende Untersuchungen gibt.

Wie leicht einzusehen, läßt der Inhalt den überragenden Umfang der Prüfungen von Eisen-Werkstoffen erkennen, während andere Gebiete, sowohl Metalle wie auch Nichtmetalle, teilweise noch recht stiefmütterlich bedacht sind. So nimmt etwa das für die neuzeitige Fördertechnik so ungemein wichtige und ausgedehnte Gebiet der Drahtseile noch nicht eine ganze Seite mit nur 6 — wenn auch musterhaft lehrreichen — Abbildungen ein, wo doch allein in Deutschland jährlich Hunderte von Drahtseilen aller Längen, Stärken und Flechtarten neu aufgelegt werden, arbeiten und wieder abgeworfen werden, dabei etwa 1 v. H. aller Bergwerksförderseile im Betriebe reißen. Dabei ist unsere Erkenntnis auf diesem schwierigen Gebiete noch anerkanntermaßen erschreckend gering. Und wie hier, so auf vielen andern Untersuchungsgebieten. Möge gerade in dieser Hinsicht das Werk des Altmeisters durch das bisher Geschaffene vorbildlich, in der Offenlegung der noch gähnenden Lücken aber anfeuernd auf den Nachwuchs wirken!
W. Heilmann.

Digitized by Google

Prof. Dr.-Ing. **Max Rudeloff,** Versuche im Eisenbau, Heft 3, Versuche mit Anschlüssen steifer Stäbe, mit 96 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Dr. **H. Dersch,** Dr. **W. Kaskel,** Dr. **Fr. Sitzler,** Dr. **Syrup,** Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht. Verlag J. Bensheimer, Mannheim, Berlin, Leipzig. Bezugspreis jährlich 72,— M.

Prof. **E. Pfohl,** Industrieller und kommerzieller Wegweiser. Band 1: Slowakei, mit Verzeichnissen der deutschen, slowakischen und magyarischen Ortsbezeichnungen sämtlicher Industrieorte, deren Post- und Bahnstationen. Verlag der Verein. Graph. Anstalten Koppe-Bellmann, A.-G., Smichow.

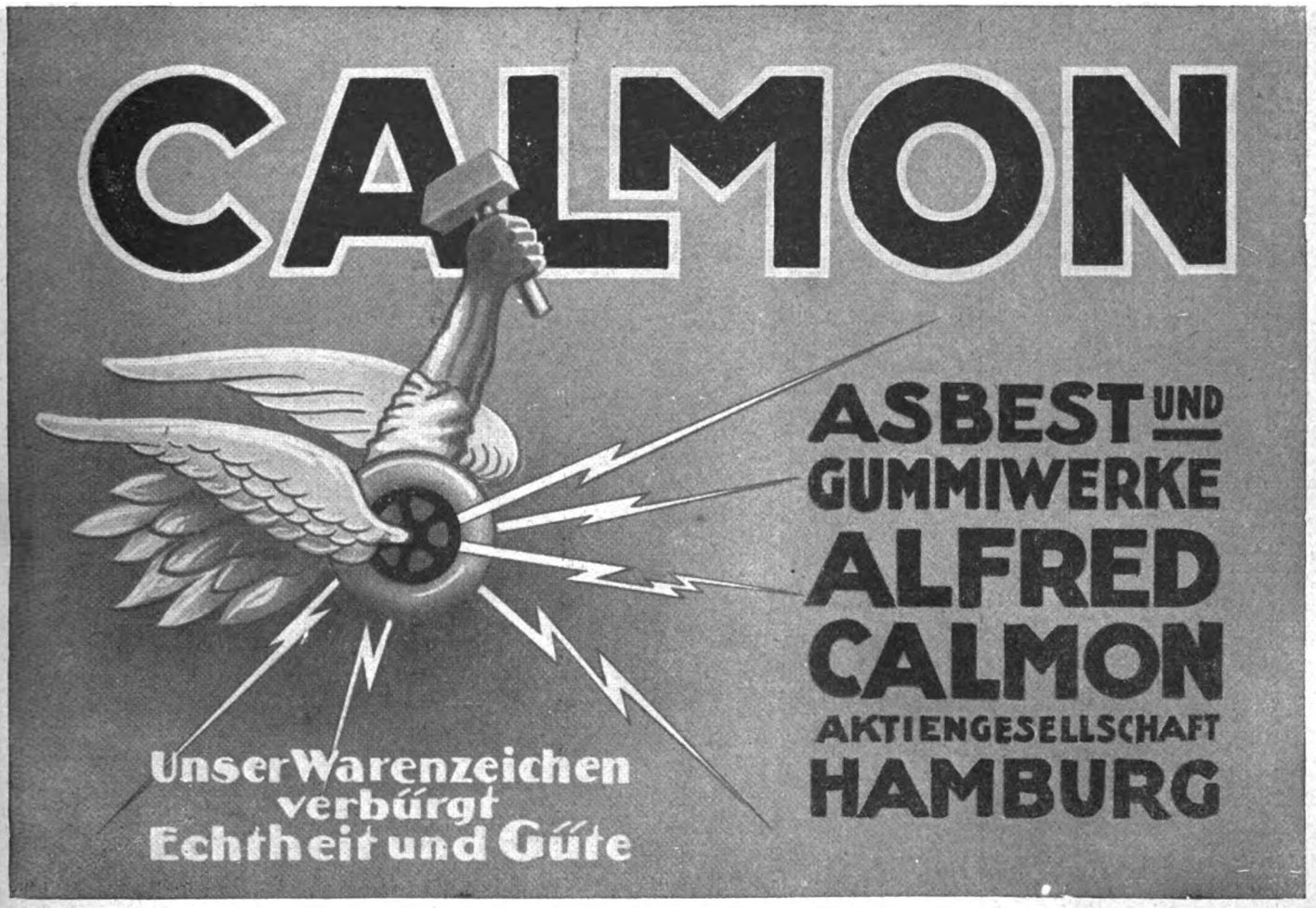
Dr. **Joseph Plaßmann,** Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften, 1919—1920. 31. Jahrgang, mit 147 Bildern auf 20 Tafeln und im Text. Verlag Herder & Co. G. m. b. H., Freiburg im Breisgau 1921. Preis geb. M. 40,— und Zuschläge.

Dipl.-Ing. **P. Stephan,** Die technische Mechanik des Maschineningenieurs mit besonderer Berücksichtigung der Anwendungen. 1. Band: Allgemeine Statistik, mit 300 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis geb. M. 40,—.

Dr.-Ing. **Karl Laudien,** Leitfaden der Mechanik für Maschinenbauer, mit zahlreichen Beispielen für den Selbstunterricht, mit 229 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis M. 30,—.

Dr.-Ing. **Rudolf Kirchhoff,** Die Statik der Bauwerke, in zwei Bänden. 1. Band: Einführung in die graphische Statik, Trägheits- und Zentrifugalmomente ebener Querschnitte, Normal- und Schubspannungen in geraden Stäben, Theorie der statisch bestimmten ebenen Träger, Kinematische Theorie des ebenen Fachwerks und die Theorie des Raumfachwerks. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921. Preis geheftet M. 66,—, gebunden M. 74,—.

Ing. **C. Dreihardt,** Der Schraubenpropeller (Schiffsschraube). Konstruktion und Berechnung desselben, mit 75 Abbildungen und 7 Tafeln, zweite verbesserte Auflage. Verlag M. Krayn, Berlin 1921. Preis geheftet M. 18,—, gebunden M. 23,—.



Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

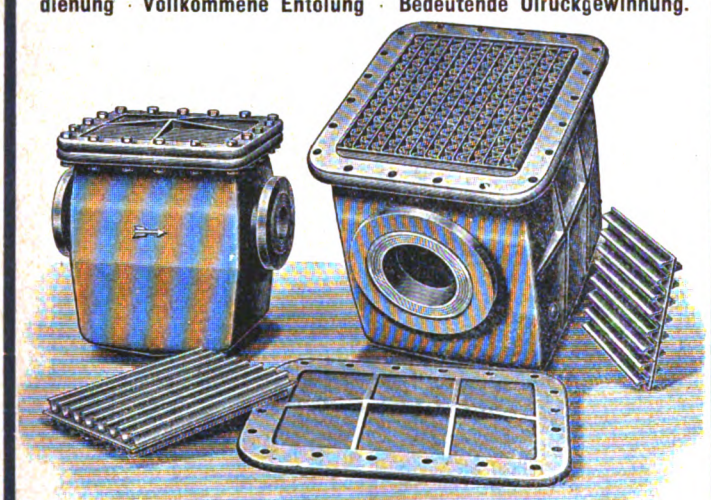
Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Abdampf-Entöler

D. R. P.

Vorzüge: Großer, freier Querschnitt · Kein Gegendruck an der Dampfmaschine · Kein Vakuumverlust · Keine Bedienung · Vollkommene Entölung · Bedeutende Ölrückgewinnung.



Vorzügliche Referenzen!
Ausführliche Prospekte auf Verlangen!

SCHÄFFER & BUDENBERG G. M. B. H.

Eisengießerei · Stahlgießerei · Metallgießerei **MAGDEBURG-BUCKAU**

Die 2. Auflage von Thurn,

Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren

ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 8.— erbittet

Richard Dietze, Berlin W 66.

Edelstein,

Kettenschaltgetriebe am mechanischen Webstuhl

Preis M. 8,—.

Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66

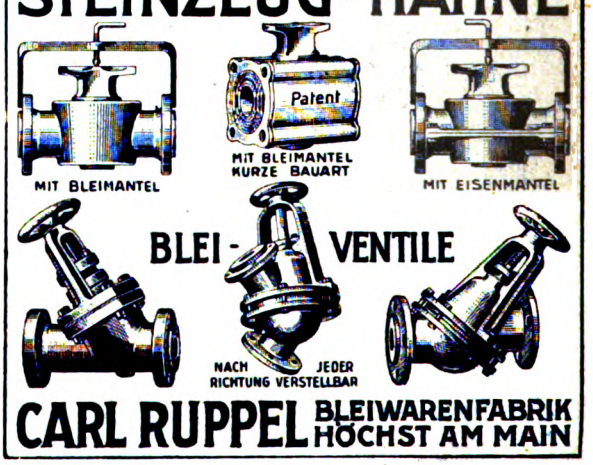
Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase

von **A. Dosch**

Preis **6 Mark**

Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66.

STEINZEUG-HÄHNE



CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 75000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

Digitized by Google

JULIUS PINTSCH A.G. BERLIN O 27

Wassergas-Anlagen für industrielle Zwecke
zum Glühen, Schmieden, Schweißen, Schmelzen, zur Verwendung in Glashütten, zum Sengen in der Textil-Industrie

Wasserstoff-Erzeugungs-Anlagen

Ueberlappt hammergeschweißte Behälter
für jeden Druck und jede Größe

Anlaßgefäße für Explosionsmotoren, Kessel und Apparate für die chemische Industrie,
Autoklaven, Pfannen für Heiß-Verzinkung und -Verzinnung, Zellstoffkocher
Wassergekühlte Rohre für Soda-Schmelzöfen

Autogen und elektrisch geschweißte Gegenstände

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia“ m. b. H.

Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor“

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Agglomerieranlagen.
G. Polysius. Dessau,

Aluminium Lot-Schlaglot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Aluminium-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)

Ambosse.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.

Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eiler 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Restbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilbestandteile.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte bei Automobilbestandteilen, Kotschutzflügeln, Autorädern usw. D. R. P. Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandsägen.

Gefei-Schweißmaschine

zum Schweißen von Sägeblättern mit unverminderter Festigkeit u. Qualität. D.R.P.a. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Beleuchtungsartikel.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Beleuchtungsarmaturen aus Eisen- und Messingblech. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemarkt 46.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte und feste Nähte bis 10 mm Gesamtstärke. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinen abrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhand., Duisburg.

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrmaschinen.
Rabona-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brauereimaschinen.
Rudolf Then Berg jun., Dortmund.

Bronzedrähte und Stangen.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Brunnen aller Art
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Dampfkessel.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.

Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Dieselmotoren.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Drahtzieherei.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen aller Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn Industrie, Berlin SO 36.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutter.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehfilter und Nutschen.
G. Polysius, Dessau.

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.

Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynanometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamometer nach Fischinger.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz.

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.

Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.

Elektrische Temperatur-Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektrische Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierwerke.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Bodennähte f. Rohware. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polisius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).

Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 96).

H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für Industr. Zwecke.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.

Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)

Steinhäuser & Kopp.

Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formmaschinen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenq. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Digitized by Google

Graphische Metalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Grasmähmaschinen. und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke zum Heben von Eisenbahn-Waggons.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Dreyer, Rosenkranz & Droop. G. m. b. H., Hannover.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 18, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke.
Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelfabrikation.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen von Kupferdrähten usw. bei allen Drahtstärken. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kalorimeter.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund, Betenstr. 12 d.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlungsanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Ketten.

Gefei-Schweißmaschine

automatische und halbautomatische Kettenschweißmaschine. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Klempnereiwaren.

Gefei-Schweißmaschine

Längs- und Rundnähte bei jeder Blechqualität und Blechstärke. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kohlensäureanlagen.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Konservendosen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längsnähte, Böden und Deckel von Weißblechdosen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36
Kraftschnellhebelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse, A., Hebezeuge- u. Waagenfbk., G. m. b. H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Volth, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kupplungen.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kupfer-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metall-Werke, Daelen & Loos, Schierstein (Rhein).
Lager-Weißmetalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lötzinn.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.
Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G. m. b. H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 18, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Emil Paßburg, Maschfabr., Berlin NW 23.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Metallfaconguß.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallwaren-Massenartikel.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißungen. Alleiniges Ausführungsrecht für Rollenschrittmaschinen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.
Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren

Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.
Milchkannen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Rundnähte v. Milchkannen. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Modellmetall.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Molkereigeräte u. -Maschinen; rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Laswagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Muttern fabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., Bl.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Ogalametall.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.
Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphormetalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge
Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd. Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Radiatoren.

Gefei-Schweißmaschine

zur Herstellung geschweißter Radiatoren aus Eisenblech. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rauchgasvorwärmer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern),
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Digitized by Google

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Röhren aus jedem Metall.
H. O. Höver, Remscheid.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Syst. Kruskopf, Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschweißmaschinen.
Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Rohre beliebiger Länge u. Wandstärke. D.R.P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schieberflächen-Fräsapparate.
H. Tschentschel, Maschfbk., Breslau 3/51.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabrik-Einrichtungen.
G. Polysius, Dessau.
Schlammpumpen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schleifmaterial und Schleifscheiben.
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneidenapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schnelldrehstahl.
Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 5.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
Schotterwerkseinrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.
Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Façonteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.
Schraubenfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., B.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheidanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Schweißmaschinen.
Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Absehneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasserverwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.
Stahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Stahl jeder Art.
H. O. Höver, Remschcid.
Phönix-Stahlw., Joh. E. Bleckmann Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, geeicht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr. Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schuttendelle.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stube-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV/2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Transportvorrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Triebwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Mnihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturimesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Vorwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.
Dinse, A., Hebezeuge u. Waagenfbk., G.m.b.H., Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Waagen zum Wiegen.
H. Redecker & Co., Bielefeld.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.
Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 2.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Wassermesser für Brauereien:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a Rh
für Dampfkessel-Speisezwecke:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
für Standröhren:
H. Meinecke, A.-G., Dresden-Carlowitz.
für Trink- und Brauchwasserleitung:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, C. m. b. H.. Ludwigshafen a. Rh.
Wassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Rosenau jr., Jos., Mod. Werkzeugmasch., Düsseldorf, Frankfurt a. M., Zürich.
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
Werkzeugmaschinen
liefert ab Lager Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kölner Straße 374.
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegmaschinen.
Herkules-Werk G. m. b. H.
Woltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, A.-G. Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zentrifugen.
Gefei-Schweißmaschine
für Zentrifugenbehälter und für Aufschweißung von Distanzplättchen. D. R. P Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Zieherei-anlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

Gebr. Böhler & Co.

Aktiengesellschaft

Berlin NW 5
Quitzowstraße 24-26

Wien I
Elisabethstraße 12—14

Aktienkapital Mark 30 000 000

EDELSTÄHLE

und zwar

Werkzeugstahl, Konstruktionsstähle und Schmiedestücke für Eisenbahnbedarf Maschinen- und Kraftwagenbau

Gesellschaftliche Betriebe:

Stahlwerke: Düsseldorf und Ratibor (O.-Schl.)

Steirischer Erzberg-Anteil XIV,
Hochofenanlage Vordernberg,
Gußstahlfabrik Kapfenberg,

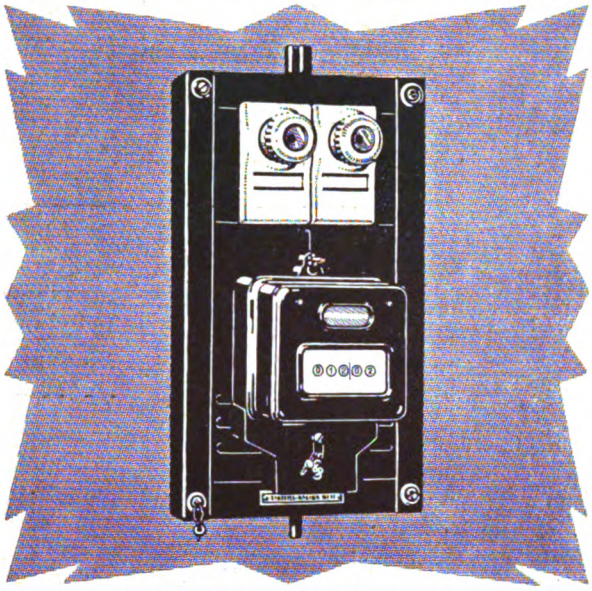
Walz- und Hammerwerke „Bruckbacher-Hütte" und
Werkzeugfabrik „Böhlerwerk" bei Waidhofen a. d. Ybbs.

GESCHÄFTSHÄUSER UND LÄGER:

Düsseldorf	Frankfurt a. M.	Leipzig	Remscheid
Karlstraße 84	Zeilpalast	Kreuzstraße 1	Alleestraße 86

Digitized by Google

UZED
ZÄHLERTAFELN



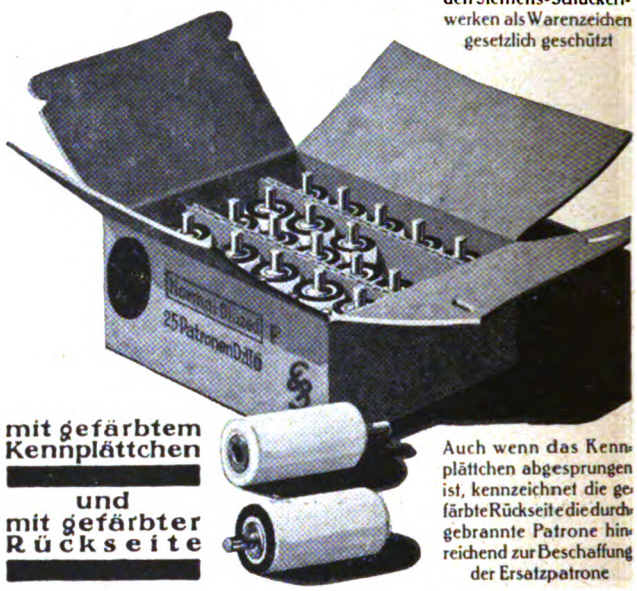
Verteilung und Zählertafel übersichtlich vereinigt + Für alle gängigen Zähler passend + Anschlüsse und Verbindungen von vorn ausführbar und kontrollierbar + Sicherheit gegen Stromdiebstahl + Anzahl der Stromkreise erweiterungsfähig + Abnehmbare Einführungswände mit leicht einzuschneidenden Einführungsöffnungen + Einfache und schnelle Montage + Geringes Gewicht + Hohe mechanische Festigkeit + Geschmackvolle Ausführung

Siemens-Schuckert

DIAZED
Sicherungspatrone

D.R.P.

Das Wort „DIAZED" ist den Siemens-Schuckertwerken als Warenzeichen gesetzlich geschützt



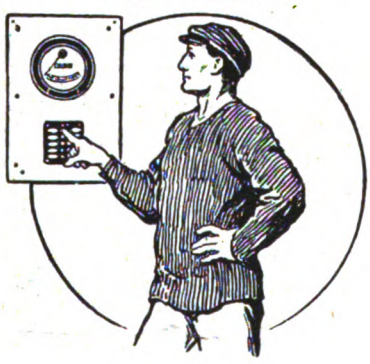
mit gefärbtem Kennplättchen

und mit gefärbter Rückseite

Auch wenn das Kennplättchen abgesprungen ist, kennzeichnet die gefärbte Rückseite die durchgebrannte Patrone hinreichend zur Beschaffung der Ersatzpatrone

Siemens-Schuckert

Kohlenersparnis
erzielen Sie



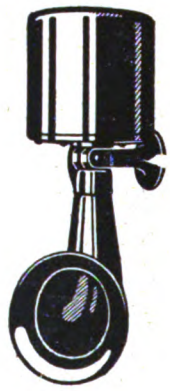
bei regelmässiger Temperaturüberwachung durch

Thermoelektrische Pyrometer

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin.



Elektrische Hupen

Durchdringender, nicht überhörbarer Ton, vorzüglich geeignet für **Signale** jeder Art.

Verlangen Sie unsere Druckschrift!

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 14 BAND 336 BERLIN, 16. JULI 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Die Ueberwachung von Dampfturbinen. Von G. Quaink, Berlin-Siemensstadt . . . . . Seite 225
Polytechnische Schau: Werkstattstechnik: Einheitsbohrung oder Einheitswelle. — Der Riementrieb mit Druckrollen. — Wegschleifen von Stanzgrat anstatt Feilarbeit. — Druckluftsteuerung an Brettfallhämmern. — Elektrotechnik: Elektro-Ausstellung in Essen. — Temperaturschutzpatrone für Lasthebemagnete. — Motortechnik: Vierzylinder-Motorrad. — Kompressorlose Dieselmaschine. — Motorpflug. — Dieselelektrische Triebwagen. — Gastechnik: Entstaubung des Kalkstickstoffs. — Metalltechnik: Einfluß des Cers auf die Eigenschaften des Aluminiums. — Hüttentechnik: Der Gebläsebeton unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung bei den Gießereien. — Ein neues Formkastensystem. — Betontechnik: Neue Versuche mit Eisenbeton. — Persönliches . . . Seite 226
Bücherschau: Kiepert, Grundriß der Differentialrechnung. — Abraham, Theorie der Elektrizität. — Geyer, Tabellen zur Berechnung von einfach und doppelt armierten Balken und Platten aus Eisenbeton. — Kirsch, Ueber Stoß, Relaxation und Sprödigkeit. — Pintsch, Blätter der Erinnerung. — Grull, Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen. — Tetzner, Die Dampfkessel. — Seifert, Schweißen und Löten. — Ebert, Lehrbuch der Physik. — Cohen, Sozialismus und Kohlensozialisierung. — Barth, Die Sozialisierung des Kohlenbergbaues. — Keilhack, Lehrbuch der praktischen Geologie. — Bansen, Die Streckenförderung . . . . . Seite 231

Die Ueberwachung von Dampfturbinen.

Von G. Quaink, Berlin-Siemensstadt.

Bei Dampfkraftanlagen haben die Ueberwachungseinrichtungen verschiedene Aufgaben zu erfüllen. Man benutzt sie zunächst dazu, das Personal im Maschinenhaus über die Schwankungen gewisser, für den Betrieb wichtiger Größen zu unterrichten und dadurch in den Stand zu setzen, notwendige Regelungen zweckmäßig vorzunehmen. Man verwendet sie aber auch, um die Aufmerksamkeit des Personals auf Vorgänge an solchen Stellen zu richten, die leicht weniger beachtet werden, aber für die Sicherheit des Betriebes doch große Bedeutung haben. Ueberwachungseinrichtungen geben endlich dem Betriebsleiter Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, ob die von ihm erlassenen Vorschriften durchgeführt sind, und sie ermöglichen es ihm, sich von den Vorgängen im Betriebe ein klares Bild zu verschaffen. Hierdurch erhält er oft Anregungen, Arbeiten ausführen zu lassen oder Veränderungen vorzunehmen, die ihm aus Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes geboten erscheinen. Die Beschaffung von Ueberwachungseinrichtungen macht sich in der Regel in kurzer Zeit bezahlt, weil unerwartete Betriebsstörungen nicht vorkommen können und deshalb die Betriebssicherheit ganz erheblich zunimmt. Sie lohnt sich auch deshalb, weil diese Einrichtungen Energieverlusten und Energieverschwendung vorbeugen, indem sie auf solche rechtzeitig aufmerksam machen.

Muß in einem Kraftwerk eine größere Dampfturbine plötzlich außer Betrieb gesetzt werden, ohne daß für eine betriebsbereite Ersatzmaschine gesorgt ist, so können empfindliche Störungen in der Stromabgabe eintreten. Das Kraftwerk Stettin hat deshalb eine größere Dampfturbinenanlage mit umfangreichen Ueberwachungseinrichtungen ausrüsten lassen. Die Einrichtungen wurden vom Wernerwerk der Siemens & Halske A.-G. geliefert.

Es ist infolgedessen in der Lage, Unregelmäßigkeiten, die mit Hilfe der Ueberwachungsinstrumente bemerkt werden, sofort abzustellen oder, wenn dies nicht möglich ist, rechtzeitig Ersatzmaschinen bereitzuhalten. Daß in dem Kraftwerke sämtliche elektrischen Größen, wie Strom, Spannung, Leistung und Phasenverschiebung des Netzes, mit registrierenden Instrumenten überwacht werden, entspricht nur dem, was auch in anderen neuzeitlichen Werken üblich ist. Bemerkenswert ist jedoch, daß diese Registrierung bei allen angeschlossenen Instrumenten durchaus synchron erfolgt, weil die Einrichtungen für den Papiervorschub von einer elektrischen Hauptuhr aus gemeinsam angetrieben werden. Das ist natürlich für die Untersuchung gewisser elektrischer Vorgänge, bei denen es darauf ankommt, daß die miteinander verglichenen Werte zeitlich genau zusammenfallen, sehr wertvoll. Trotzdem ist es möglich, die Papiergeschwindigkeit an den Registrierinstrumenten einzeln auf 20 Millimeter, 60 Millimeter oder 120 Millimeter für die Stunde einzustellen. Um das Personal über die Vorgänge an dem Turbogenerator zu unterrichten, sind registrierende Instrumente nicht unbedingt nötig. Es genügt, wenn die Angestellten angehalten werden, die von ihnen zu beobachtenden Instrumente in kurzen Zwischenräumen abzulesen und die festgestellten Werte in das Betriebsjournal einzutragen. Diese Ablesungen werden bei dem erwähnten Kraftwerk viertelstündlich vorgenommen. Eine von der elektrischen Hauptuhr angetriebene Schlagwerkseinrichtung gibt durch Glockenschläge in den Betriebsräumen alle 15 Minuten dem Personal das Zeichen dazu.

Das Feststellen der für den Turbinenbetrieb wichtigen Temperaturen wird dadurch sehr vereinfacht, daß sie alle an einem einzigen Temperaturzeiger abgelesen werden, auf den die an den verschiedenen Meßstellen untergebrachten Thermometer mit Hilfe eines Druckknopf-Tastenschalters nacheinander geschaltet werden. Der Maschinenführer hat im ganzen 15 Meßstellen zu beobachten. Zu diesen gehören vor allen Dingen die beiden Hauptlager der Dampfturbine und die beiden des Generators. Hat doch das Heißlaufen eines dieser Lager zur Folge, daß das gesamte Aggregat aus dem Betrieb gezogen werden muß. Da man dem Heißlaufen der Lager um so besser vorbeugen kann, je zuverlässiger die Schmierung arbeitet, so wird selbstverständlich auch die selbsttätige Schmiereinrichtung sorgfältig überwacht. Man beschränkt sich nicht nur auf das Messen der Oeltemperatur hinter dem Oelkühler. Diese ist deshalb wichtig, weil das durch den Kühler

Digitized by Google

gegangene Oel von neuem den Lagern zugeführt wird; sondern man mißt auch die Temperatur des Kühlwassers vor und hinter dem Kühler, um die Gewißheit zu haben, daß dieser vorschriftsmäßig arbeitet und nicht etwa durch Verschmutzen der Kühlfläche eine mangelhafte Kühlung herbeigeführt wird.

Von wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus ist das Arbeiten der Kondensationsanlage besonders wichtig. Je höher das erreichte Vakuum ist, um so geringer ist der Dampfverbrauch, um so größer die Kohlenersparnis. Das zuverlässige Arbeiten der Kondensation hängt aber wesentlich von der Temperatur des Kühlwassers und davon ab, daß eine niedrige Kühlwassertemperatur möglichst vollkommen zur Geltung kommt. Man mißt deshalb außer der Temperatur des Kondensats auch die Temperaturen des Kühlwassers vor und hinter dem Kondensator und gewinnt durch ein Vergleichen dieser beiden Temperaturen gleichzeitig Anhaltspunkte, ob ein Reinigen des Kondensators notwendig ist. Außerdem werden noch die Temperatur des Kühlwassers an der Vakuumpumpe, die Temperatur der von dieser Pumpe geförderten Luft und die Temperatur des Frischdampfes gemessen.

Zwei weitere Meßstellen dienen zur Ueberwachung des Generators, indem die Temperaturen der Kühlluft vor und hinter ihm und damit die Erwärmung des Generators beobachtet werden.

Es könnte auffallend erscheinen, daß die Temperatur des in die Turbine eintretenden Heißdampfes nicht gleichzeitig mit der Frischdampftemperatur gemessen wird. Kann doch zu heißer Dampf einen schnellen Verschleiß der Schaufeln zur Folge haben, während zu kalter Dampf den Dampfverbrauch unnötig steigert. Diesem Umstand ist aber dadurch Rechnung getragen, daß ein besonderer Temperaturschreiber aufgestellt ist, der fortlaufend die Temperatur des in die Turbine eintretenden überhitzten Dampfes aufzeichnet. Rücksichten auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ließen es auch geboten erscheinen, sich für die Ueberwachung der Temperatur des aus der Kondensation austretenden Kühlwassers nicht mit den Aufzeichnungen des Betriebspersonals zu begnügen, sondern auch hierfür einen besonderen Registrierapparat aufzustellen. Das Kraftwerk Stettin entnimmt das Kühlwasser der Oder, deren Wasserhöhe schwankt. Man hat sich deshalb entschlossen, besondere Wasserstands-Fernmeldeeinrichtungen aufzustellen, die die Wasserstände in den Zu- und Abflußkanälen des Kühlwassers sowie in der Oder selbst anzeigen und registrieren. Besondere Bedeutung haben diese Wasserstands-Fernmeldeanlagen, sobald Eisgang oder Hochwasser die Kühlwasserversorgung des Kraftwerkes ungünstig beeinflussen können.

Schließlich mag noch erwähnt sein, daß die elektrische Hauptuhr nicht nur für den Antrieb der Registrierapparate und zur Anzeige der Eintragungszeiten benutzt wird, sondern auch dazu dient, sämtliche im Kraftwerke befindlichen Uhren auf gleicher Zeit zu halten und eine Pausensignalanlage zu betreiben, durch die Beginn und Schluß der einzelnen Arbeitsschichten bekannt gegeben werden.

Polytechnische Schau.

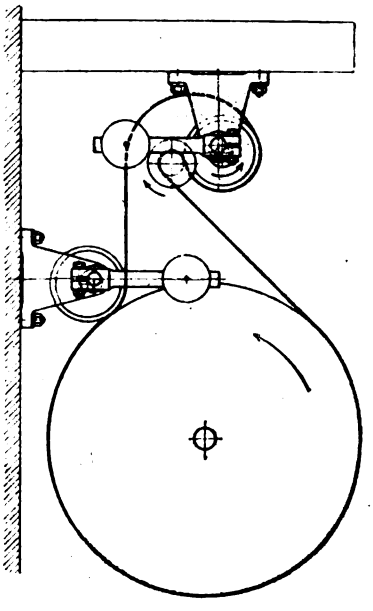
(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Werkstattstechnik.

Der Meinungsaustausch über **Einheitsbohrung oder Einheitswelle,** über den auch in D. p. J. bereits mehrfach berichtet wurde, scheint sich der Kärung zu nähern. Der Unterausschuß Kirner, Klein, Knecht, Kühn, Schlesinger gab nach dem Besuche namhafter Firmen einen Bericht an den Arbeitsausschuß für Passungen des Nadi. Die Hoffnung, sich auf eines der beiden Systeme einigen zu können, muß aufgegeben werden. Die Umstellung von einem System auf das andere ist besonders für solche Firmen, die schon früher nach Grenzlehren arbeiteten, doch zu schwierig und kostspielig, da außer den Lehren, die schon durch die neue Bezugstemperatur von 20° und die Nullinie als Begrenzungslinie neu beschafft werden mußten, dann noch Werkzeuge, Zeichnungen, ja selbst ganze Konstruktionen umgeändert werden müßten.

Es gibt „primäre“ Abmessungen (Bezeichnung von Kirner), die allein schon für das eine oder andere System entscheidend wirken (Kugellager für Einheitsbohrung, verdichtete oder gezogene Wellen für Einheitswelle). (Werkstattstechnik 1921, Heft 7.) Preger.

Der Riementrieb mit Druckrollen. Ein Riementrieb für Werkzeugmaschinen und dergl., der bei großer Uebersetzung den denkbar kürzesten Achsenabstand gestattet, wird seit einiger Zeit von der Firma Koch & Cie. in Remscheid-Vieringhausen auf den Markt gebracht. Er bietet noch den weiteren Vorteil, daß bei richtiger Anordnung der Achsdruck ganz bedeutend kleiner ist als bei dem Spannrollentrieb, der ihm am nächsten kommt. Das wesentliche Merkmal des neuen Triebes, der Anfang der 1880er Jahre einen damals unbeachtet gebliebenen Vorläufer gehabt hat, ist, daß das lose Trum ungespannt ist; es erhält nur die geringe Zusatzspannung, die der ganze Riemen gleichmäßig durch die Zentrifugalkraft erfährt. Zwei Druckrollen, die oft an demselben Hebel angebracht werden, drücken das lose Trum an jede Riemenscheibe an und erzeugen so seine Anfangsspannung. Die Zeichnung einer Ausführung mit verhältnismäßig weitem Achsenabstand gibt die nebenstehende Figur wieder. Das Andrücken geschieht hier durch gewichtsbelastete Hebel in einfacher Weise.



Das System gestattet unter sonst gleichen Umständen mit einem wesentlich schmaleren Riemen auszukommen, als die sonst gebräuchlichen Triebe erfordern, und ist noch dadurch ausgezeichnet, daß die beiden Riemenscheiben bei beliebig großer Uebesetzung auch die entgegengesetzte Drehrichtung haben können. Es wird das dadurch erreicht, daß das lose Trum über die eine Druckrolle hinweggeführt wird. (Werkstattstechnik 1921, Heft 8.) St.

Digitized by Google

Wegschleifen von Stanzgrat anstatt Feilarbeit. Der an Eisenbahnschwellen beim Lochen auf der Unterseite entstehende Grat wurde bisher mit Stumpffeilen, die in einen Bügel eingespannt waren, entfernt. Die Arbeit war anstrengend und teuer. Als Ersatz werden Schleifscheiben auf die biegsamen Wellen von $1^1/_2$pferdigen Elektromotoren gesetzt. Letztere werden an einem auf Trägern unter der Decke fahrenden Gestell montiert. Die Schleifscheibengehäuse werden mit zwei Handgriffen geführt und sind an Drahtseilen mit Gegengewichten aufgehängt. Die Einrichtung arbeitet billiger und ist beliebter als das frühere Feilen. (Werkstattstechnik 1921, Heft 1.) Preger.

Druckluftsteuerung an Brettfallhämmern erleichtert dem Schmied das Niedertreten des Steuerhebels, zu dem gewöhnlich 30 bis 40 kg Druck notwendig sind. Zum Betrieb dient Druckluft von etwa 6 kg/qcm Ueberdruck. Der Luftverbrauch ist je nach der Größe der Steuerung 27—39 l/min. angesaugte Druckluft, was einem Leistungsverbrauch von etwa 0,15—0,25 PS entspricht, die durch die verursachte Mehrleistung des Schmiedes leicht wieder ausgeglichen wird. (Werkstattstechnik 1921, Heft 6.) Preger.

Elektrotechnik.

Elektro-Ausstellung Essen. 1. Erzeugung elektrischer Energie: Die Maschinenfabrik Thyssen & Comp., A.-G., Mülheim-Ruhr, zeigt die Hälfte eines Ständers für einen Drehstrom-Generator für 6150 Kwa. bei 94 Umdrehungen in der Minute zum Antrieb durch eine Groß-Gasmaschine. Die Pohlbohrung dieses Gehäuses beträgt 8000 mm. Daneben steht zum Vergleich von derselben Firma ein Turbogenerator von 8000 kW. bei 3000 U. p. M., dessen Polbohrung 820 mm beträgt. Im wesentlichen kommen heute als Stromerzeuger nur noch sehr große Maschinen in Frage und deshalb haben, mit Rücksicht auf die außerordentlich großen Transportschwierigkeiten, die übrigen Elektrizitätsfirmen, die nicht wie Thyssen in der unmittelbaren Nachbarschaft beheimatet sind, von der Ausstellung derartiger Teile Abstand genommen. Als kleine Spezialmaschine zur Stromerzeugung zeigt die AEG noch einen Glühkopfmotor mit Gleichstromgenerator und Bohn & Kähler kleine Dampf-Dynamos, wie sie wohl hauptsächlich auf Schiffen benötigt werden.

2. Uebertragung und Verteilung der elektrischen Energie: Das Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk in Essen, welches neuerdings selbst seine Fernleitungen ausbaut, zeigt an zwei im Mittelraum der Halle stehenden Masten ein Ausführungsbeispiel für eine Leitung von 100000 Volt Betriebsspannung. Im übrigen müssen sich die großen Elektrizitätsversorgungsgesellschaften unseres Bezirkes, also das RWE und der Westfälische Elektrizitätsverband darauf beschränken, in großen bildlichen Darstellungen ihr Leitungsnetz vorzuführen. Konstruktionen von Transformatoren der Siemens-Schuckert-Werke, der AEG, der Bergmann-Elektrizitätswerke und von Gebiet fallen besonders auf. Bemerkenswert sind darunter Transformatorenstationen nach dem in jüngster Zeit eingeführten Schnellbausystem. C. H. Jucho & Comp., Dortmund, zeigen sogenannte Streckmasten für den Leitungsbau, Vohwinkel & Lautermann Masten mit Betonfüßen. Das außerordentlich wichtige Kapitel des Ueberspannungs- und Ueberstrom-Schutzes, welches die wissenschaftliche Technik in den letzten Jahren besonders beschäftigt hat, wird seitens der AEG durch Petersen-Spulen und das Kabelschutzsystem Pfannkuch, seitens der SSW durch den Löscht-Transformator von Bauch und das Lypro-Kabelschutzsystem erläutert. Das Kabelwerk Duisburg zeigt Kabel und Leitungsdrähte neuer Bauformen; außerdem ist seitens der Firma Meirowsky, der Isolawerke, der Vereinigten Isolatorenwerke und anderer eine reichhaltige Sammlung von Isolatoren aus Porzellan und sonstigen, der Isoliertechnik dienenden Baustoffen, ausgestellt. Ein Gebiet, auf dem die Konstruktiv-Tätigkeit der letzten Jahre lebhaft gewesen ist, ist das der Schalteinrichtungen. Die Ausstellung zeigt Schaltapparate für Spannungen bis zu 100000 Volt, darunter Oelschalter sehr großer Abmessungen. Die AEG führt einen solchen Schalter für 2000 Amp. und 6000 Volt vor, Dr. Paul Meyer einen solchen für 2000 Amp. und 6500 Volt, die SSW einen druckfesten Oelschalter. Allgemein fällt auf, daß bei Hoch- und Niederspannungsschaltanlagen der geschützte Einbau aller Teile, also die Ausbreitung der gekapselten Schaltapparate ständig weitere Fortschritte macht. Einen interessanten sebsttätigen Schalter führt die Firma Krupp im Betriebe vor, während die SSW eine automatische Parallelschaltvorrichtung ebenfalls im Betrieb zeigen.

3. Energieverbraucher: Als neue Motorenbauart erregt besonders ein Doppelmotor mit Kurzschlußläufer und eigener Anlaßvorrichtung von Brunken Interesse. Daneben ist eine der wichtigsten konstruktiven Neuerungen der letzten Jahre der Kühlmantelmotor, den die SSW in mehreren Größen zeigen. Mehrere Firmen, z. B. die Maschinenfabrik Eßlingen, die BEW, Dr. Max Levy und Garbe, Lahmeyer & Comp. stellen Einanker-Umformer aus mit zum Teil recht bemerkenswerten Bauarten; die letztgenannte einen solchen der die Frequenz von 50 auf $16^2/_3$ Perioden i. d. Sek. umformt und für eine Leistung von 500 kW. bemessen ist. Neben den Umformern ist bekanntlich als eine der bedeutendsten Neuerungen der letzten Jahre der Gleichrichter aufgetreten: die AEG, SSW und BBC führen eine Anzahl von Gleichrichtern mit Glas- und Stahlgehäuse im Betrieb vor.

Das außerordentlich wichtige Gebiet der Anlaßapparate wird ebenfalls in zahlreichen Neukonstruktionen vorgeführt, so von einer Schützensteuerung mit Oelkühlung für große Leistungen und Schalthäufigkeiten.

4. Bergbau: Große Wasserhaltungsmotoren werden von Thyssen und den SSW gezeigt; erstere Firma zeigt Motoren von 2000 und 1000 PS, letztere eine vollständige Wasserhaltungsanlage, also einen Motor direkt gekuppelt mit einer Zentrifugalpumpe von Jaeger. Grubenlokomotiven sind bei der AEG und den SSW zu sehen, bei den letzteren gleich in einer Hebevorrichtung hängend. Schüttelrutschen mit elektrischem Antrieb zeigt die Firma Hinselmann, die Demag Gesteins-Bohrmaschinen und Schrämm-Maschinen. Bei den SSW sind neuartige kleine Förderhäpsel zu sehen, welche diese zusammen mit Eickhoff-Bochum, entwickelt haben. Spezialausführungen über Grubenbahnleitungsmaterial, Schienenverbinder und dergl. findet man bei Dümpelmann und anderen. Elektrische Grubenlampen mit den zugehörigen Ladestationen stellt die Concordia, Düsseldorf, aus.

5. Hüttenwerke: Zum Antrieb eines Walzwerkes durch einen schnellaufenden Elektromotor dient das große Zahnradvorgelege, welches auf dem Stande der Firma Krupp zu sehen ist. Es ist geeignet zur

Digitized by Google

Uebertragung einer Leistung von etwa 3500 PS. Die Uebersetzung beträgt 1 : 6. Bei Krupp sind außerdem Lasthebemagneten zu sehen, die sich alle auf dem Stande der Demag befinden. Die Demag zeigt auch eine Reihe von Spezialhebezangen mit elektrischem Antrieb für den Hüttenwerksbetrieb. Verwandte Bauarten sind auch bei der allgemeinen Transportanlagen-Gesellschaft in Leipzig zu sehen. Im Stand der Sachsenwerke fallen Rollgangsmotoren für Hüttenwerkszwecke auf. Börnicke & Borchardt zeigen elektrische Blockkopfheizungseinrichtungen; Reinecke in Bochum den elektrischen Antrieb seines bekannten Gasdruckreglers, Bamberg einen neuartigen Kontaktgasdruckmesser. Magnetische Erzschneider sind auf dem Kruppschen Stand und beim Magnetwerk Eisenach zu sehen. K.

Temperaturschutzpatrone für Lasthebemagnete. Die meisten Störungen an Lasthebemagneten werden durch unzulässig langes Stomgeben hervorgerufen. Der Kranführer vergißt zuweilen den Magneten über Nacht oder während längerer Betriebspausen auszuschalten. Dadurch erwärmt sich die Magnetspule so stark, daß die Isolation verkohlt und erneuert werden muß. Die Erneuerung nimmt meist längere Zeit in Anspruch und ist vor allem äußerst kostspielig. So kostet die Instandsetzung der Spule eines größeren Magneten, wie er zum Schrottverladen benutzt wird, selbst bei Verwendung des Altmaterials mindestens 15—20 000 Mark.

Um derartig kostspielige Betriebsstörungen selbsttätig zu verhüten, stellt die Demag, Duisburg, eine neuartige Wärmeschutzpatrone (D. R.-P. ang.) her. Sie wird so in den Magneten geschraubt, daß sie die Spule berührt, wodurch die Wärme der Spule unmittelbar auf die Patrone übertragen wird. Steigt die Außenwärme der Spule auf 70 bis 75°, was einer Innenwärme von etwa 100 bis 120° entspricht, so unterbricht die Patrone die Stromzuführung und verhindert so ein weiteres Ansteigen der Spulentemperatur. Nach Einsetzen einer neuen Patrone in den genügend abgekühlten Magneten kann der Betrieb wieder aufgenommen werden.

Ein mit einer solchen Schutzvorrichtung ausgerüsteter Magnet kann genau wie ein gewöhnlicher Magnet mittels eines zweipoligen Steckkontaktes an jedes für Magnetbetrieb eingerichtete Hebezeug angeschlossen werden. Besondere Leitungen oder außerhalb des Magneten liegende Vorrichtungen, die die Anwendung der Schutzvorrichtung erschweren könnten, sind nicht erforderlich.

Der Preis einer solchen Schutzpatrone ist gering. Im Vergleich zum Schaden den sie verhütet, fällt er garnicht ins Gewicht, umsomehr als die verbrauchte Patrone teilweise wieder verwandt werden kann. Da sie sich in alle Lasthebemagnete einbauen lässt, ist die Möglichkeit geboten, den Magnetbetrieb von der Zuverlässigkeit und dem guten Willen des Kranführers unabhängig zu machen.

Motortechnik.

Vierzylinder-Motorrad. Da zur Zeit der Anschaffungspreis auch kleiner Automobile ein sehr hoher ist, werden in Deutschland und auch in anderen Ländern vorzugsweise Motorräder und Fahrräder mit Hilfsmotoren hergestellt. Für Motorräder kommen Ein-, Zwei- und Vierzylindermotoren in Betracht, die im Viertaktverfahren arbeiten. Für Fahrräder mit Hilfsmotoren wird naturgemäß der Einzylindermotor verwendet, da eine größere Leistung als 2 PS hier nicht erforderlich ist. Bei diesen Motoren ist es noch nicht entschieden, ob dem Viertakt- oder dem Zweitaktverfahren der Vorzug gegeben werden soll.

In Dänemark hat nun nach dem Vorbild des belgischen Motorrades Fabrique Nationale die Firma Fisker und Nielsen in Kopenhagen ebenfalls ein Vierzylinder-Motorrad geschaffen. Die Zylinderbohrung ist 60 mm, der Hub 66 mm. Dementsprechend berechnet sich das gesamte Hubvolumen zu 750 cm³. Als Bremsleistung wird 7 PS angegeben. Nach Angabe der Zeitschrift „Der Motorwagen“ 1921, Seite 277—278 ist der Rahmen teilweise aus kräftigen Blechen hergestellt, ähnlich dem Deutschen Marsmotorrad. Der Brennstoffbehälter ist als Teil des Rahmens ausgebildet. Der Radstand beträgt 1400 mm. Der untere horizontale Teil der Rahmenrohre bildet das Motorfundament. Vorder- und Hinterrad wird durch starke Spiralfedern gegen dem Rahmen abgefedert. Die Räder haben 26×2½″ Hauptabmessungen, doch empfiehlt es sich bei der großen Beanspruchung, die Fellgenabmessungen 28×3″ zu verwenden.

Das Kurbelgehäuse ist mit dem Getriebegehäuse aus einem Stück gegossen. Das Schwungrad und die Kupplung ist dabei auch eingekapselt. Das Kurbelgehäuse-Unterteil ist, weil das Gehäuse-Oberteil unter der Kurbelwellenmitte endet, als etwas gewölbter Deckel ausgebildet. Die Zylinder sind aus Gußeisen hergestellt und haben wagerechte Kühlrippen. Die Ein- und Auslaßventile sind seitlich angeordnet. Die Einlaßventilgehäuse mit hängenden Einlaßventilen sind besonders hergestellt und bestehen für 2 benachbarte Zylinder aus einem Stück. Die Kurbelwelle ist in 3 Weißmetallagern gelagert, ebenso die Pleuelstangen mit Weißmetall ausgegossen. Für die Kolbenbolzen sind Bronzebüchsen vorgesehen.

Die Steuerwelle wird von der Kurbelwelle durch Zwischenrad angetrieben, sie ist mit den Nocken aus einem Stück hergestellt und läuft in Kugellagern.

Beim Vergaser ist, um gute Regulierfähigkeit und sparsamen Brennstoffverbrauch zu erreichen, sowohl der Spritzdüsenquerschnitt als auch die Lufteintrittsöffnung während der Fahrt einstellbar. Die Saugrohrleitung ist so ausgebildet, daß die Entfernung vom Vergaser bis zum Einlaßventil für alle vier Zylinder vollkommen gleich ist. Auf diese Weise wird ein möglichst gleichmäßiges Arbeiten aller vier Zylinder erreicht. Die Schmierung des Motors ist vollkommen selbsttätig, wie beim Kraftwagenmotor, das Kurbelgehäuse dient als Oelbehälter mit 3 Liter Inhalt. Das Getriebe hat 3 Uebersetzungen 1 : 4,33, 1 : 6,5, 1 : 10,11. Die Kraftübertragung auf das Hinterrad geschieht mittels Kardanwelle. Die Kegelräder sind dabei staubsicher eingekapselt. Der Brennstoffvorrat ist 9 kg. Das Gesamtgewicht des Rades beträgt 130 kg. W.

Kompressorlose Dieselmaschinen. Solche Maschinen sind bereits früher in Deutschland hergestellt worden, ohne daß sie eine weitere Verbreitung gefunden haben. Auch in Amerika wird nun versucht, den wenig betriebssicheren Hochdruckkompressor entbehrlich zu machen und den Brennstoff ohne Druckluft zu zerstäuben. Die bekannte Motorenfabrik De La Vergue Machine Co in New-York baut nun liegende einfach wirkende Viertakt-Zwillingsmaschinen von 200 PS nach dieser Arbeitsweise. Dabei sind zwei Brennstoffdüsen so angeordnet, daß ihre Brennstoffstrahlen in der Mitte des Verbrennungsraumes aufeinander prallen, so daß auf diese Weise ohne Verwendung hochgespannter Druckluft eine

Digitized by Google

gute Zerstäubung des eingespritzten Brennstoffs erreicht wird. Außerdem soll dadurch vermieden werden, daß sich Oeltropfen an der Zylinderwand bilden können. Die nicht gesteuerten Brennstoffdüsen haben Rückschlagventile und werden durch hohen Pumpendruck geöffnet. Der Brennstoff strömt dabei mit hoher Geschwindigkeit durch schraubenförmig angeordnete Kanäle hindurch. Der Motor arbeitet dementsprechend nicht vollkommen nach dem Gleichdruckverfahren, da eine mehr explosionsartige Verbrennung des eingesprizten Brennstoffes eintritt, wie dies auch die Indikatordiagramme beweisen.

Der Verbrennungsraum ist so ausgebildet, daß die heißen Verbrennungsgase nur einen kleinen Teil der Kolbenfläche treffen können, so daß eine starke und schädliche Erhitzung des Kolbenbodens nicht eintritt.

Da bei der Gemischbildung keine Abkühlung durch die expandierende Einspritzluft eintritt, kann die Endspannung der Verdichtung niedrig bleiben, um noch Selbstzündung zu erreichen. Der Höchstdruck der Verdichtung beträgt deshalb etwa 23 at. Der Brennstoff wird mit einem Druck, der 140 at nicht überschreitet, eingespritzt. Der Höchstdruck der Verbrennung wird bei Vollast zu 35 bis 38 at angegeben. An einer Zweizylindermaschine von 200 PS mit 432 mm Zylinderdmr. und 700 mm Hub wurde folgender Brennstoffverbrauch festgestellt:

Belastung v. H.	Nutzleistung PS	Uml./min.	Brennstoffverbrauch
110	224	200	195
100	203	200	194
75	153	202	190
50	101	204	212

Verwendet wurde Treiböl von 0,854 spez. Gewicht. Hieraus bestimmt sich im günstigsten Fall der Wirkungsgrad zu 32,50 v. H. bei der Annahme des Heizwertes zu 10650 WE. (Power 28. Dezember 1920.) W.

Motorpflug. Der von der Firma Benz-Sendling Motorpflüge, G. m. b. H., Berlin, hergestellte Schlepp-Pflug wird für drei- bis vierscharige Kulturpflüge verwendet. Die Zugmaschine kann auch beliebige Lasten schleppen, oder mittels Riemenscheibe Dreschmaschinen usw. antreiben. Bei der Zugmaschine ist ein Zweizylindermotor von 135 mm Bohrung und 180 mm Hub verwendet, der bei 800 Uml./min. 20—25 PS leistet. Je nach dem Brennstoff beträgt der Verbrauch 4—6 kg/Std. Die Zugmaschine hat ein Gewicht von 2000 kg. Das breite Antriebrad hat leicht verstellbare Greifer. Die Fahrgeschwindigkeiten betragen 3—4 km/Std. je nach Bodenart. Die Zugkraft am Zughaken beträgt je nach der Geschwindigkeit 1000 bis 1200 kg.

Als Leistung in 10 Std. werden angegeben:

4scharig bei 10 bis 20 cm Arbeitstiefe etwa 4 ha leichter Boden,

3scharig bei 20 bis 25 cm Arbeitstiefe etwa 3 ha mittlerer Boden,

2scharig bei 30 cm Arbeitstiefe etwa 2 ha schwerer Boden.

In der Zeitschrift „Technik in der Landwirtschaft", Heft 7, 1921 wird über Versuche mit einem Anhängepflug mit 3 Scharen von je 30 cm Schnittbreite und 540 kg Gesamtgewicht berichtet. Der Bodenwiderstand wurde dabei zu 31 kg/cbm^2 bestimmt. Bei 3,7 km/Std. Fahrgeschwindigkeit betrug die Zugkraft am Zughaken 510 kg, die Motorleistung 6,94 PS. Der Brennstoffverbrauch (Benzol mit etwas Benzin, spez. Gewicht 0,86) betrug 1,6 kg/km oder 8,9 kg für je 1000 m^3 gewendetes Erdreich. Eine Schlüpfung des Triebrades von 1400 mm Durchmesser trat dabei nicht ein. W.

Dieselelektrische Triebwagen. Während des Krieges wurden in Schweden Versuche mit verschiedenen Triebwagen durchgeführt. Die Dieselmaschinen werden durch eine Akkumulatorbatterie angelassen, die in bekannter Art unter dem Wagenkasten angebaut ist. Für die Bremse ist ein Kompressor für 6 at Druck vorgesehen. Die Gleichstromdynamomaschine mit 550 Volt Spannung ist mit der Dieselmaschine durch eine elektrische Kupplung verbunden.

Nach der Zeitschrift Génie Civil 1920 führte Prof. M. Hubendick im Februar 1919 Versuchsfahrten mit einem dieselelektrischen Zug aus:

Triebwagen	32,8 t
Wagen mit Drehgestellen	23,8 „
Wagen mit zwei Achsen	16,0 „
140 Fahrgäste	10,4 „
	83,0 t

Die Versuchsfahrten wurden auf der Strecke Stockholm—Vesteras ausgeführt:

Entfernung	111,0	km
Laufzeit des Zuges	3,0	Std.
Laufzeit der Dieselmaschine . .	2,0	Std.
Verhältnis der beiden Laufzeiten	65,5	v. H.
Mittlere Stundengeschwindigkeit	36,8	km
Verbrauch an Treiböl für 1 km	428,0	gr
„ „ „ „ 1 t/km	5,33	gr
Verbrauch an Schmieröl für 1 km	11,3	gr
Spez. Gewicht des Treiböles .	0,820	gr

Sechs mit 75-PS-Dieselmaschinen ausgestattete Triebwagen haben am Ende 1919 mehr als 1 Mill. km durchfahren und haben allen Anforderungen entsprochen. Während des Krieges beliefen sich, mit Berücksichtigung der hohen Kohlenpreise, die Brennstoffkosten des dieselelektrisch betriebenen Zuges nur auf 6 v. H. der des Dampfzuges. Es werden jetzt schon Dieselmaschinen mit 250 PS für Züge mit 300 Reisenden gebaut. Die Dieselmaschinen werden von der schwedischen Atlas-Dieselgesellchaft geliefert. W.

Gastechnik.

Die Entstaubung des Kalkstickstoffs. Der Kalkstickstoff, der während des Krieges als einziges Stickstoffdüngemittel unserer Landwirtschaft in größeren Mengen zur Verfügung stand, hat die unangenehme Eigenschaft, beim Ausstreuen stark zu stäuben, weshalb er sich bei den Landwirten nicht der gleichen Beliebtheit erfreut wie etwa das Ammoniumsulfat. Die staubenden und ätzenden Eigenschaften des Kalkstickstoffs sind zweifellos auf seinen Gehalt an unverändertem Kalziumkarbid sowie an Aetzkalk zurückzuführen. Zur Beseitigung dieses Uebelstandes sind schon zahlreiche Vorschläge gemacht worden, namentlich hat ein im Kriege vom Preussischen Landwirtschaftsministerium erlassenes Preisausschreiben die Erfindertätigkeit auf diesem Gebiete stark angeregt. Trotzdem zahlreiche Antworten auf dieses Preisausschreiben eingingen, fiel das Ergebnis doch, wie Prof. Dr. Caro in der Chemiker-Zeitung eingehend begründet, leider negativ aus, da keiner der gemachten Vorschläge die gestellte Aufgabe vollständig löst.

Es liegt nahe, den Kalkstickstoff zur Beseitigung der Staubbildung mit Wasser zu vermischen; hierbei wird zwar das im Kalkstickstoff enthaltene Karbid zersetzt, der freie Kalk aber nur zum kleinen Teil in Kalkhydrat verwandelt. Zugleich findet aber auch eine teilweise Zersetzung des Kalkstickstoffs selbst

Digitized by Google

statt, wodurch sein Düngewert und sein Stickstoffgehalt verringert werden. Auch die Herstellung von Preßlingen unter hohem Druck nach vorherigem Wasserzusatz sowie die Körnung des Kalkstickstoffs hatten nicht den gewünschten Erfolg. Ebensowenig führte der Zusatz von kolloiden Stoffen in trockenem oder feuchtem Zustand bzw. das Vermischen des Kalkstickstoffs mit Torfmull, wie dies früher in Amerika ausgeführt wurde, zum Ziele. Lediglich ein Zusatz von 3—4 % schwerem Teeröl beseitigt die Staubbildung, indem die Staubteilchen hierbei agglomeriert werden, wobei aber die ätzende Wirkung des Kalkstickstoffs bestehen bleibt. Das verwendete Oel muß übrigens frei von Phenolen sein, weil sonst die Bodenbakterien ungünstig beeinflußt werden; aus diesem Grunde ist ein Vermengen des Kalkstickstoffs mit rohem Teer nicht zulässig.

Einige Aussicht auf Erfolg hat vielleicht auch die Zumischung zuckerhaltiger Lösungen, wie Melasse oder Zellstoffablauge, die den Kalk in nichtstäubende und nichtätzende Verbindungen verwandeln und ferner den Vorteil zeigen, daß sie die Entwicklung nützlicher Bodenbakterien begünstigen; immerhin wird auch in diesem Falle dem Kalkstickstoff Wasser zugeführt, so daß bei längerer Lagerung des Produktes die oben erwähnten schädlichen Zersetzungen nicht ganz ausgeschlossen sind. Endlich hat man auch mit Erfolg versucht, den Kalkstickstoff mit anderen Düngemitteln, wie Kalisalzen oder Thomasmehl, vor dem Ausstreuen zu vermischen, wobei die Staubbildung gleichfalls sehr vermindert wird. (Chem.-Ztg. 1920, S. 53—56).

Sander.

Metalltechnik.

Einfluß des Cers auf die Eigenschaften des Aluminiums. Bei Untersuchungen über den Einfluß geringer Cer-Zusätze auf die physikalischen Eigenschaften von Aluminium und aluminiumreichen Legierungen sowie auf Elektrometall zeigte sich, daß bei Aluminium Al-Legierungen mit 3 v. H. Cu und Al-Legierungen mit 3,3 v. H. Mg eine wesentliche Steigerung der Dehnung bei praktisch gleichbleibender Festigkeit und Leitfähigkeit auftritt. Bei einer Legierung von Aluminium mit 4 v. H. Ni und bei Elektrometall war kein Unterschied festzustellen. Bei Al-Legierungen mit 25 v. H. Zu und bei einer Legierung von Cu mit 10 v. H. Al und bei reinem Kupfer war das Ergebnis negativ. Der günstige Einfluß des Cers beruht auf der Vertreibung des als Nitrid vorhandenen Stickstoffs. Diese günstige Wirkung scheint durch Zusatz bereits geringer Mengen fremder Metalle stark beeinträchtigt zu werden. (Dipl.-Ing. J. Schulte in Metall und Erz 1921, S. 236.) K.

Hüttentechnik.

Der Gebläsebeton unter besonderer Berücksichtigung seiner Anwendung bei den Gießereien (Reg.-Baumeister Fränkel, Hauptversammlung Deutscher Gießereifachleute). Es handelt sich um ein Verfahren, daß sowohl zur Herstellung von Bauten sowie zur Rekonstruktion von hölzernen, eisernen und steinernen Bauteilen geeignet ist. Der Beton wird durch Gummischläuche mittels einer kleinen fahrbaren Maschine bis zu fast jeder beliebigen Entfernung und Höhe gepreßt und auf die Unterlage geschleudert, wodurch in der Ausführung eine außerordentliche Schnelligkeit der Arbeiten und Ersparnis an Rüstungen und Schalungen erzielt wird. Die Qualität des Materials wird ferner durch den Druck der Preßluft in bezug auf Dichte, Festigkeit und Wasserundurchlässigkeit wesentlich gegenüber den normalen Beton verbessert. Hierdurch und durch die große Haftfestigkeit an jedem Material werden dem Betonbau eine Reihe von neuen Anwendungsgebieten erschlossen, die erhoffen lassen, daß das Betonspritzverfahren in der Zukunft eine große Rolle im Bauwesen spielt. Das Torkretverfahren ist das erste Bauverfahren, das sämtliche Zwischenstufen zwischen Rohmaterial und fertiger Arbeit auf maschinellem Wege überwindet.

An Lichtbildern wurden gezeigt die Ausbesserung eines eisernen Schornsteines in Berlin, die Herstellung des ersten Eisenbetonschwimmdockes in Minden, die Ausbesserung schadhaft gewordener Kanalböschungen in Bayern, Stollen und Tunnelauskleidungen in der Schweiz, die Ausbesserung von Kappen einer Eisenbahnbrücke in Berlin u. a. m. Der Vorteil des Spritzverfahrens liegt besonders darin, daß industrielle Werke schnellbauliche Reparaturen und Eisenmantelungen selbst ausführen können. Ueber die Anwendbarkeit des Spritzverfahrens zur Ausbesserung von Kupolöfen, Martinöfen, Bessemerbirnen usw. durch Schamotte, Domclit und sonstiges feuerfestes Material, sind eingehende Versuche im Gange. Sander.

Ein neues Formkastensystem von Dr.-Ing. Schmauser, (Hauptversammlung Deutscher Gießereifachleute). Die Anforderungen, die an einen guten Formkasten gestellt werden, lassen sich dahin zusammen fassen, daß der Formkasten an jedes Modell leicht anzupassen ist, daß er eine große Stabilität bei möglichst leichtem Gewicht besitzt, daß er rasch zusammensetzbar und zerlegbar ist, daß er auf dem Lagerplatz möglicht wenig Raum einnimmt, und daß man mit möglichst geringem Vorrat an Formkasten auskommt. Der in Lichtbild vorgeführte Universalformkasten besteht aus je zwei Seiten und Kopfteilen, die durch Bolzen und Keile zusammengehalten werden. Kopf und Seitenteile sind außerdem mit Feder und Nut versehen, die schräge Seitenflächen besitzen, wodurch eine Entlastung der Verbindung durch Bolzen und Keile eintritt. Das Zusammensetzen und Zerlegen geschieht auf die einfachste Weise, wozu ein Hammer als Werkzeug genügt. Die Befestigung der Schoren ist äußerst einfach und derart durchgebildet, daß sie quergelegt gleichzeitig als Unterlageplatten für den Unterkasten verwendet werden können. Sander.

Betontechnik.

Neue Versuche mit Eisenbeton. Zur Verbesserung „der Gütevorschriften für Beton“ sind auf Anregung von B. Löser, Dozent an der Technischen Hochschule Dresden, neue Eisenbetonversuche ausgeführt worden. Die nach § 18 der jetzt geltenden amtlichen Bestimmungen zu erreichenden Mindestfestigkeiten für Beton sind sowohl für erdfeuchten als auch für flüssig angemachten Beton nachzuweisen, wobei zur Herstellung der Probekörper eiserne Würfelformen von 20 cm Seitenlänge zu verwenden sind. Wie viele Versuche und auch langjährige praktische Erfahrungen dartun, läßt sich diese geforderte Würfelfestigkeit mit weichem Beton, wie er bei Eisenbetonbauten hauptsächlich verwendet wird, nur sehr schwer erreichen. Es gibt also nur 2 Dinge: entweder sind „fast alle unsere Bauwerke minderwertig“, oder aber „das Prüfungsverfahren ist für

Digitized by Google

weichen und flüssigen Beton ungeeignet und führt zu Trugschlüssen".

Tatsächlich haben diese neuen Versuche, bei denen 6 Reihen Balken auf Biegung geprüft wurden (unter Anwendung von 2 Mischungsverhältnissen und 2 Feuchtigkeitsgraden), zu interessanten, für die Praxis höchst wertvollen Feststellungen geführt. Es haben nämlich die Balken eine Biegedruckfestigkeit beim Bruch der Balken von 188 kg/cm² im Mittel ergeben. Gleichzeitig wurde mit Beton von den gleichen Mischungsverhältnissen und Feuchtigkeitsgraden eine weit geringere Würfelfestigkeit gefunden, nämlich bei weichem Beton etwa 150 kg/cm², bei flüssigem nur 98 kg/cm²; die Würfelfestigkeit des erdfeuchten Betons ergab sich zu 258 kg/cm² im Mittel. Daraus folgt, daß „die mit flüssigem und weichem Beton hergestellten Bauteile ausreichende Festigkeit besitzen", das geforderte Prüfungsverfahren also ungeeignet ist. Es wird daher vorgeschlagen, zur Betonprüfung „nur Würfel aus erdfeuchtem Beton zu verwenden". (Der Bauingenieur 1921, Heft 9.) Marx.

Persönliches.

Die Technische Hochschule Karlsruhe hat dem Generaldirektor der weltbekannten Pumpen- und Armaturenfabrik Klein, Schanzlin u. Becker, A.-G., Frankenthal-Pfalz, Herrn Kommerzienrat Jakob Klein, den Ehrendoktor verliehen. In einer einfachen schlichten Feier wurde die Ehrenurkunde von dem Vertreter der technischen Hochschule, Herrn Geheimrat Professor Benoit, übergeben.

Bücherschau.

Grundriß der Differentialrechnung. I. Band: Funktionen von einer unabhängen Veränderlichen. Von L. Kiepert. Vierzehnte Auflage. Hannover 1921, Helwieg.

Der Umfang der beiden Kiepertschen Lehrbücher über Differential- und Integralrechnung ist so gewachsen, daß es zweckmäßig erschien, jedes der beiden Bücher in zwei Bände zu zerlegen. So umfaßt der hier vorliegende erste Band den ersten Teil der Differentialrechnung, und zwar die Behandlung der Funktionen einer unabhängigen Veränderlichen. Jahnke.

Theorie der Elektrizität. Von Dr. M. Abraham. Erster Band: Einführung in die Maxwellsche Theorie der Elektrizität. Sechste, umgearbeitete Auflage. Leipzig, 1921, B. G. Teubner.

Die sechste Auflage des ersten Bandes des grundlegenden Abrahamschen Werkes ist erschienen. Jahnke.

Tabellen zur Berechnung von einfach und doppelt armierten Balken und Platten aus Eisenbeton, mit Hilfstafel für Plattenbalken. Aufgestellt von Ingenieur Ernst Geyer. Mit 4 Textfiguren. Berlin, Julius Springer, 1921. 6 Mark.

Die von dem Verfasser aufgestellten und bereits früher veröffentlichten Tabellen für doppelt armierte Eisenbetonbalken erfreuen sich schon seit langer Zeit großer Beliebtheit bei den Ingenieuren. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß Verfasser dieselben in wesentlich erweiterter Form neu herausgebracht hat. Sie sind nunmehr bei allen Eisenspannungen zu verwenden; besonders wertvoll ist die Möglichkeit, die wirtschaftlich günstigste Bewehrung rasch ermitteln zu können.

Da die Tabellenwerte logarithmisch berechnet und graphisch nachgeprüft sind, können sie auch mit vollem Vertrauen benutzt werden. Die Verwendung derselben bietet eine wesentliche Erleichterung und Vereinfachung der bei statischen Auswertungen anfallenden Rechenarbeit. Die Geyerschen Tabellen können daher bestens empfohlen werden. Dipl.-Ing. Prof. Marx.

Ueber Stoß, Relaxation und Sprödigkeit. Von Bernhard Kirsch. Ein Beitrag zur technischen Mechanik zäher Körper. 26 Seiten mit 10 Abb. im Text. Wien und Leipzig, Franz Deuticke, 1921. Preis Mk. 5,—, K. 36,—.

Nach einer kurzen Besprechung der Relaxation und des Einflusses der inneren Reibung auf die üblichen Zerreißversuche wird der Einfluß der Geschwindigkeit auf Bruchlast und Dehnung untersucht und auf Grund der gefundenen Ergebnisse die Stoßkurve, d. h. das Belastungs-Dehnungs-Diagramm bei sehr großen Geschwindigkeiten, abgeleitet. Daraus ergibt sich auch sofort, daß auch bei Prellschlägen bleibende Deformationen erzeugt werden können. Auf Grund der vorhergehenden Betrachtungen wird als Sprödigkeit die spezifische Formänderungsleistung in mmkg/mm³ in der sek. definiert. Weiterhin wird der Einfluß von Einkerbungen bei Schlagversuchen besprochen. Den Beschluß bildet die Mitteilung der Ergebnisse statischer und dynamischer Zugversuche an 6 verschiedenen Eisen- und Stahlsorten, bei denen auch die vorgeschlagenen Sprödigkeitsziffern berechnet sind. Die Arbeit stellt einen wichtigen Schritt zur Verknüpfung der gewöhnlichen Zerreißversuche mit geringen Geschwindigkeiten mit den Schlagversuchen dar. Berndt.

Julius Pintsch, Blätter der Erinnerung. Berlin 1914. Privatdruck.

Das vorliegende, schon vor 7 Jahren geschriebene und gedruckte Werk gelangt erst jetzt zur Veröffentlichung, da man mit Recht befürchtete, daß sein Erscheinen während des Krieges und der politischen Umwälzungen wenig Beachtung gefunden hätte. Dies wäre bedauerlich gewesen, denn die Schrift verdient es, daß sie nicht nur vom Fachmann, sondern in allen Kreisen gelesen wird, die sich für die Entwicklung der deutschen Technik interessieren. An der Hand der Lebensbeschreibung eines durch Tatkraft und hervorragende Charaktereigenschaften in gleichem Maße ausgezeichneten Mannes wird die Entwicklung Berlins von der Mittel- zur Weltstadt und das großartige Aufblühen der deutschen Industrie unter dem Schutze einer nach außen und innen machtvoll dastehenden Staatsregierung geschildert. Eine Darstellung jener durch Bismarcks Politik eingeleiteten, jetzt abgeschlossenen Epoche berührt gegenwärtig zwar schmerzlich, erweckt aber gleichzeitig die Hoffnung auf einen Wiederaufbau des darniederliegenden Vaterlandes. Eine weite Verbreitung ist dem von einem Freunde der Familie Pintsch geschriebenen Buche daher durchaus zu wünschen. Schmolke.

Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen. Grundzüge der Kontrolltechnik. Von Dr.-Ing. Werner Grull. 226 S. mit 89 Textabbildungen. Berlin, 1921, Julius Springer. Preis geb. Mk. 64,—.

Um bei einem gewerblichen Unternehmen ein gutes wirtschaftliches Betriebsergebnis zu erzielen, ist neben einer richtigen Ausnutzung der Betriebsmittel vor allem eine strenge Regelung aller Arbeitsvorgänge und eine bis ins kleinste reichende Ordnung aller Betriebseinzelheiten Grundbedingung, denn jedes willkürliche und ungeordnete Arbeiten hat stets eine Zeitverschwendung und einen Mehraufwand an Kraft und Geld zur Folge. Nicht minder wichtig ist aber weiterhin die sachgemäße Ueberwachung und eine richtige Kontrolle der Arbeitsvorgänge. Nur durch ein sinngemäßes Ineinandergreifen aller dieser Maßnahmen kann eine größtmögliche Leistungsfähigkeit und ein gutes wirtschaftliches Betriebsergebnis erreicht werden.

Es ist darum ein besonderes Verdienst des Verfassers, in dem vorliegenden Buche die in letzter Zeit mehr und mehr an Bedeutung zunehmende Kontrolltechnik mit wissenschaftlicher Gründlichkeit untersucht zu haben, um so mehr, als er in seiner Berufstätigkeit als beratender Ingenieur für geschäftliche Organisation, für technisch-wirtschaftliche und technisch-rechtliche Fragen weitgehende Erfahrungen auf diesem Gebiete gesammelt haben dürfte.

Nach einer kurzen Einleitung über eine zweckmäßige, weit ausgebildete Arbeitsteilung bespricht Grull die verschiedenen Gefahren, die jeder menschlichen Unternehmung anhaften, insbesondere das egoistische Interesse und die menschlichen Unvollkommenheiten, und geht auf alle anzuwendenden Sicherheitsmaßnahmen näher ein, die zur Erzielung eines nach bestimmten Grundsätzen und Richtlinien arbeitenden gewerblichen Betriebes erforderlich sind. In weiteren Abschnitten werden dann der Aufbau und die Organisation der Kontrollarbeiten, sowie die Kontrollmittel und zum Schluß die Ueberwachung und Sicherung dieser Kontrollarbeiten selbst eingehend behandelt.

Das überaus anregend geschriebene, lehrreiche Buch verdient in den gewerblichen Kreisen die weitgehendste Beachtung. Fritz Schmidt.

Die Dampfkessel, Lehr- und Handbuch für Studierende Technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Techniken sowie für Ingenieure und Techniker. Von Prof. F. Tetzner, Sechste, umgearbeitete Auflage von O. Heinrich, Oberlehrer an der Beuthschule zu Berlin. Mit 451 Textabbildungen und 20 Tafeln. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 62,— M.

Es dürfte eigentlich überflüssig sein, einem Werke, das bereits in der sechsten Auflage erscheint, empfehlende Worte mitzugeben.

Nach dem Tode des verdienstvollen Verfassers, Professors F. Tetzner, hat der Herausgeber die vorliegende, 367 Seiten um-

Digitized by Google

fassende Auflage neu bearbeitet und an manchen Stellen wesentlich erweitert. Vor allem hat er den neuzeitlichen Fortschritten auf dem Gebiete der Feuerungstechnik Rechnung getragen und die in den Text eingestreuten Abbildungen in weitgehendem Maße vervollständigt.

Aus dem reichen Inhalte des Buches mit seinen zehn größeren Abschnitten auch nur das Wesentliche herauszugreifen, würde zu weit führen. Erwähnt sei nur, daß es in seiner übersichtlichen Darstellungsweise ein klares Bild vom Bau und Betrieb der Dampfkessel gibt und alles das bringt, was zum Entwurf einer beliebigen Kesselanlage nötig ist. Die am Schlusse durchgeführte Berechnung und der vollständige Entwurf eines mehrfachen Walzenkessels, eines Einflamm- und Zweiflammrohrkessels mit und ohne Ueberhitzer, eines Zweiflammrohrkessels mit darüberliegendem Heizrohrkessel sowie eines Wasserrohrkessels und eines Zentralüberhitzers erhöhen den Wert des beachtenswerten Buches.

Das sorgfältig ausgearbeitete Werk ist sowohl als Lehrbuch für Studierende wie auch als Handbuch für die Praxis gut geeignet. Erwünscht wäre es, wenn bei der nächsten Auflage neben dem Inhaltsverzeichnis auch ein Sachregister eingefügt werden würde.

Fritz Schmidt.

Schweissen und Löten von Dipl.-Ing. Paul Seifert, zweite neu bearbeitete Auflage, Bibliothek der gesamten Technik, Band 263, Leipzig 1920, Dr. Max Jänecke. 208 Seiten, 158 Abbildungen. Preis 16,50 Mark.

Das Buch will die im Titel genannteu Bearbeitungsverfahren in gedrängter Form für den suchenden Praktiker bringen. Es werden besprochen: Feuerschweißung im Schmiedefeuer und mit Wassergas, letztere besonders in ihrer Anwendung auf die Herstellung von Rohren. Bei der autogenen Schweißung sind die Herstellungen der verschiedenen Gase beschrieben, wobei der elektrolytischen Cewinnung von Wasserstoff und Sauerstoff ein verhältnismäßig sehr breiter Raum gewährt wurde, dafür leider die verschiedenen von der Bamag ausgearbeiteten Verfahren zur Gewinnung von Wasserstoff überhaupt nicht erwähnt sind. Die Wasserstoff-Sauerstoff-Schweißung erscheint mir ebenfalls einen ihrer heutigen Bedeutung nicht ganz zukommenden Raum einzunehmen. Bei der Besprechung der Sauerstoff-Druckminderventile hätte auf die Gefahr der Selbstentzündung und ihre Verhütung bei zu schnellem Oeffnen des Absperrventiles hingewiesen werden können. Kupfer läßt sich nicht mit Wasserstoff - Sauerstoff schweißen, wie auf Seite 45 zu lesen ist. Nickel kann autogen überhaupt nicht geschweißt werden, weil es sich schon vor der Schweißtemperatur verflüchtigt. Flaschen für gelöstes Azetylen werden heute nicht mehr mit Kieselguhr, sondern mit gemahlenem Asbest ausgefüllt. Die Preise von gelöstem Azetylen unterscheiden sich heute verhältnismäßig wenig von denen des an Ort und Stelle erzeugten. Das Bild des Fouché-Brenners, Abb. 28, ist völlig veraltet, heutzutage findet man kaum noch einen Brenner dieser Art im Gebrauch. Schweißen mit Blaugas, Leuchtgas und Benzindämpfen hat heute keine Bedeutung mehr. Bedeutungsvoll ist der ausführlich gehaltene Abschnitt über das autogene Schweißen von Dampfkessel. Die Thermitschweißung ist unverhältnismäßig ausführlich behandelt. Bei den verschiedenen elektrischen Schweißverfahren hätte die Nahtschweißung, die in den letzten Jahren sehr vervollkommnet wurde, eine ausführlichere Behandlung verdient. Die auf Seite 161 aufgestellte Behauptung, daß die elektrischen Härteöfen auf dem Verfahren von Lagrange und Hoho beruhen, darf nicht unwidersprochen bleiben. Sehr wertvoll ist die vergleichende kritische Gegenüberstellung sämtlicher Schweißverfahren. Die letzten Kapitel: Autogenes Schneiden, Löten, Kitten sind gut und genügend erschöpfend durchgeführt.

Leider sind in dem Buch nur Friedenspreise genannt, die doch durch die heute gültigen Preise ergänzt, wenn auch nicht ersetzt werden sollten, weil sich die Preissteigerung doch nicht an allen Stellen in gleichem Maße zeigte und demnach wirtschaftliche Vergleiche auf Grund der Friedenspreise heute keine zuverlässige Ergebnisse mehr zulassen.

Das Buch kann, von den wenigen gerügten Unstimmigkeiten abgesehen, als eine gute und lehrreiche Zusammenstellung empfohlen werden.

Ernst Preger.

Lehrbuch der Physik von H. Ebert. Nach Vorlesungen an der Technischen Hochschule zu München. Zweiter Band, erste Abteilung. Die elektrischen Energieformen, fertiggestellt und herausgegeben von C. Heinke. XX und 687 Seiten mit 341 Abbildungen im Text. Berlin und Leipzig 1920, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. M. 65,—, geb. M. 75,—.

Obwohl an Lehrbüchern der Experimentalphysik, und auch an guten, wirklich kein Mangel besteht, so hatte doch das Werk von Ebert, von dem bisher nur der erste Band vorlag, nicht nur seine Berechtigung, sondern auch seine ganz besondere Bedeutung, die vor allem in der Art der Darstellung liegt, welche eine eigene persönliche Note aufweist. Sie liegt wohl u. a. auch darin begründet, daß es sich um ein Lehrbuch der Physik für die Bedürfnisse der technischen Hochschulen handelt. Solange hier die Ausbildung der künftigen Oberlehrer nicht zu dem Lehrplan gehört, bildet das Studium der Physik an diesen leider niemals Selbstzweck, sondern trägt immer nur einen vorbereitenden Charakter für das eigentliche Fachstudium. Deshalb müssen die physikalischen Vorlesungen an den Hochschulen über den an den Universitäten üblichen Rahmen der eigentlichen Experimentalphysik nach der theoretischen Seite hin herausgehen und gewissermaßen mehr ein abgeschlossenes physikalisches Weltbild liefern. Das dies in dem Ebertschen Werk gelungen, beweisen schon die vielfachen Anerkennungen, welche der erste Band gefunden hat, Mit großem Interesse mußte man deshalb dem Erscheinen des zweiten Teiles entgegensehen. Mitten aus der Arbeit hieran wurde Ebert 1913 durch den Tod herausgerissen. Da schon etwa zwei Drittel des fehlenden Textes handschriftlich vorlagen, so war es eine dankenswerte Tat, auf Grund dieses Materials die Fertigstellung zu versuchen. Es war dadurch möglich, daß sich ein großer Teil der Münchener Professoren (Zenneck, Fischer, Kossel, Sommerfeld, Emden) daran beteiligten. So konnte es Heinke übernehmen, die Herausgabe zu besorgen und die noch fehlenden Teile hineinzuarbeiten.

Durch den Ausbruch des Krieges und seine lange Dauer traten aber eine große Reihe von Schwierigkeiten auf. Zunächst wurde Prof. Zenneck in Amerika zurückgehalten, dann verlangte der frühere Verleger wegen des großen Umfanges, auf welchen der zweite Teil angewachsen war, eine wesentliche Kürzung, welche eine vollständige Umarbeitung, ja geradezu eine Neubearbeitung der von Ebert noch selbst verfaßten Teile bedingt hätte, so daß ein Uebergang in einen anderen Verlag notwendig wurde. Das erklärt das späte Erscheinen des zweiten Bandes, von dem auch vorläufig nur der erste Teil vorliegt, welcher die elektrischen Energieformen behandelt. Trotz der Mitarbeit so vieler wirkt die Darstellung doch wie aus einem Guß und weist alle die schon in dem ersten Bande zu Tage getretenen Vorzüge der Ebertschen Darstellung auf, die trotz einer gewissen Breite niemals ermüdend wirkt, sondern sich durch eine mustergültige Klarheit auszeichnet. Auch die verschiedentlich eingestreuten rechnerischen Aufgaben tragen hierzu bei. So stellt dieses Werk entschieden eine wertvolle Bereicherung der physikalischen Literatur dar. Es bleibt nur zu wünschen, daß der zweite Teil des zweiten Bandes, welcher die strahlenden Energieformen enthalten soll, bald erscheint, damit dieses vorzügliche Werk dann abgeschlossen vorliegt.

Berndt.

Sozialismus und Kohlensozialisierung von Max Cohen. Herausgegeben von der Gesellschaft „Aufbau und Werden". Verlag „Der Firn", Berlin W 57. Preis 1 Mk.

Die Sozialisierung des Kohlenbergbaues. Mahnungen und Bedenken, von Erwin Barth. Herausgegeben von der Gesellschaft „Aufbau und Werden". Verlag „Der Firn", Berlin W 57. Preis M. 1,50.

Die beiden Heftchen beanspruchen insofern besondere Beachtung, als hier 2 Vertreter der sozialistischen Richtung in offener Weise vom rein wirtschaftspolitischen Standpunkt aus die Frage der Sozialisierung des Kohlenbergbaues betrachten. Beide Verfasser kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis, daß vor einer überstürzten Sozialisierung in heutiger Zeit nicht schwer genug gewarnt werden kann. Sie sprechen offen aus, daß eine Gewähr für die Verbesserung der Wirtschaftslage der Arbeiterschaft durch die Sozialisierung keineswegs gegeben ist und daß keine Zeit zu wirtschaftlichen Experimenten ungünstiger geeignet ist als die gegenwärtige. Sie treten also offen einer kritiklosen Hinnahme Marxscher Theorien durch die Arbeiter entgegen. In der Tat für Sozialisten ein bemerkenswerter Standpunkt.

Wüster.

Lehrbuch der praktischen Geologie. Von Geh. Bergrat Prof. Dr. K. Keilback. 4. teilweise neu bearbeitete Auflage. 1. Band. F. Euke, Stuttgart 1921. Preis geb. 70.— Mk.

Die Notwendigkeit einer Neuauflage nach kaum 4 Jahren zeugt von der Beliebtheit des rühmlichst bekannten Werkes, an dem bekannte Forscher, wie Krusch, Kaiser, v. Drygalski, Rothplatz u. a. mitgearbeitet haben. Umgearbeitet sind vor allem die Abschnitte über Vulkanismus, Beobachtungen in den Tropen und Subtropen, sowie über die Aufsuchung nutzbarer Lagerstätten. In dem letzgenannten, von Krusch umgearbeiteten Kapitel, werden u. a. die magnetische und die elektrische Schürfung, die Schürfung mit Hilfe der drahtlosen Telegraphie usw. besprochen, Aufschlußarten, die bei der Kostspieligkeit von Tiefbohrungen immer mehr in Aufnahme kommen. Wenn auch derartige Aufschlußarten keine unbedingt sicheren Schlüsse auf die Zusammensetzung und den Verlauf der Erdschichten zulassen, so geben sie doch wichtige Fingerzeige für die Ansetzung von Bohrlöchern u. dgl. Besonders beachtenswert scheint mir die Neuaufnahme eines Abschnittes über die Aufsuchung und Untersuchung von Erdöl- und Erdgaslagerstätten (von Krusch). Bei der wachsenden weltpolitischen Bedeutung der Erdölfrage dürfte dieser Abschnitt dem Fachmann besonders willkommen sein.

Die Ausstattung des Werkes ist geradezu musterhaft, das Papier fast friedensmäßig, so daß der Preis von 70,— Mk. als

Digitized by Google

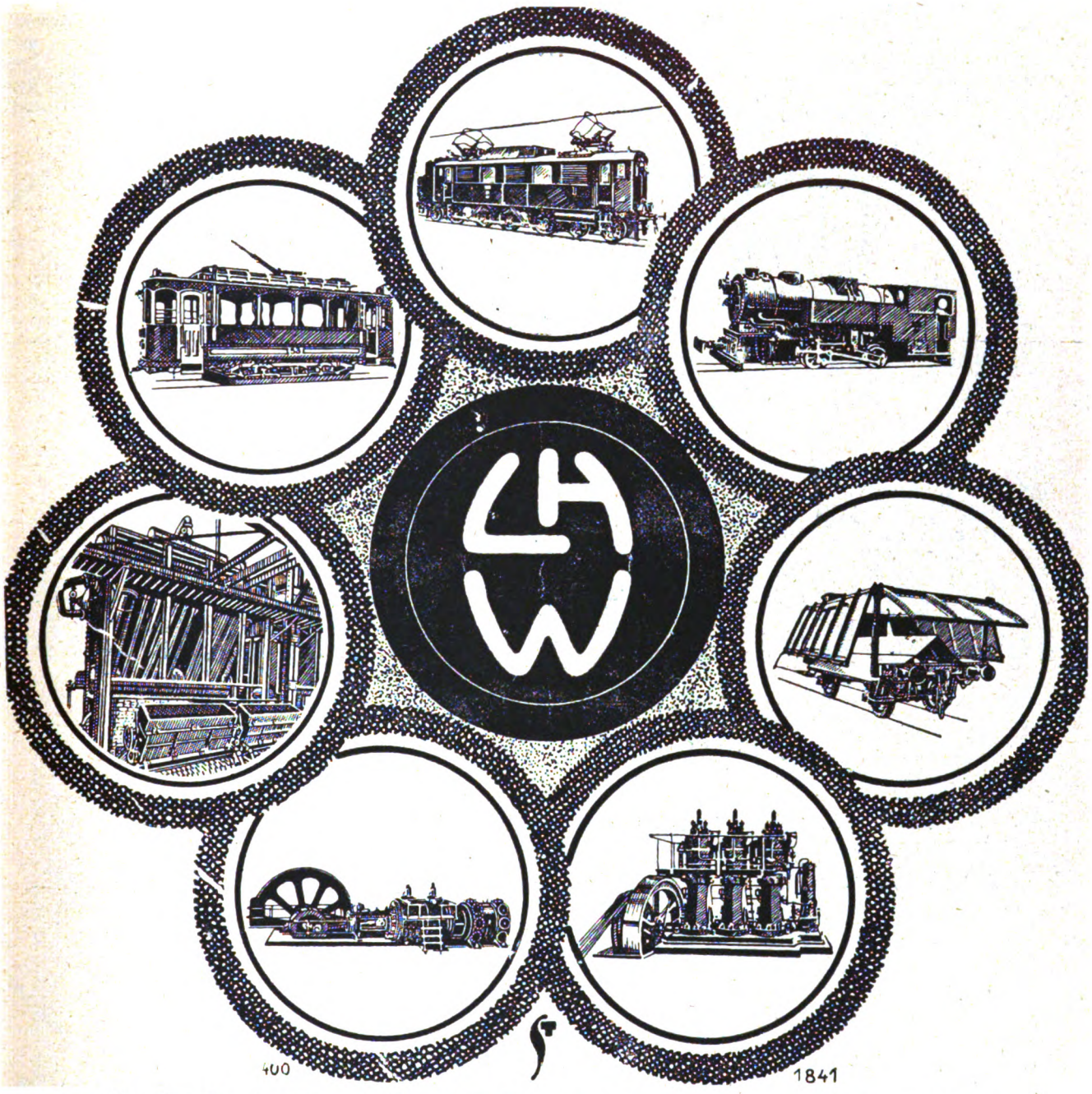
außerordentlich niedrig bemessen erscheinen muß. Eine besondere Empfehlung des Werkes erübrigt sich. Wüster.

Die Streckenförderung. Von Dipl.-Ing. H. Bansen. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. 444 S. mit 593 Textfiguren. (6. Band der Sammlung: Die Bergwerksmaschinen. Berlin. J. Springer, 1921.

Das 1908 in erster Auflage als selbständiges Werk erschienene Buch ist in der vorliegenden zweiten Auflage in die von Bansen herausgegebene Sammlung: „Die Bergwerksmaschinen" aufgenommen worden. Infolge dieser Eingliederung mußte in der Neubearbeitung der Abschnitt über Pferdeförderung weggelassen werden. Wenn im Vorwort gesagt wird, daß die „Pferdeförderung während des Weltkrieges fast vollständig durch Maschinen verdrängt worden" sei, so ist dem zu widersprechen. In Westfalen steht die Pferdeförderung im Abbau noch weitgehend in Anwendung und wird es aller Voraussicht nach auch noch lange Zeit bleiben.

Im übrigen haben die einzelnen Abschnitte eine durchgreifende Umarbeitung und Umgestaltung erfahren, die sich auch in der Zunahme des Buchumfanges bemerkbar macht. Alle Abschnitte sind nach Möglichkeit auf den heutigen Stand der Technik gebracht worden. So ist z. B. auch der wichtige Spannungsausgleicher von Ohnesorge erwähnt. Die wesentlichste Erweiterung hat naturgemäß der Abschnitt über die Lokomotivförderung erfahren. Es sind alle Einzelheiten der elektrischen, der Dampf-, der Benzol- und namentlich der in neuester Zeit zu erhöhter Bedeutung gekommenen Preßluftlokomotiven eingehend erläutert, ihre Betriebsweise ist erklärt, mit Beispielen belegt und ihre Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen worden. Das Schlußkapitel behandelt die verschiedene Ausgestaltung der Streckenförderung im deutschen Bergbau und ihre künftige Entwicklung. In diesem Abschnitt sind die wichtigsten Fragen, z. B. über Großwagen, Spulförderung u. dgl. in dankenswerter Weise zusammengestellt.

Das vorzüglich ausgestattete Werk kann allen Fachgenossen bestens empfohlen werden. Wüster.



Digitized by Google

Dipl.-Ing. **Herbert Kyser,** Die elektrische Kraftübertragung. 2. Band: Die Niederspannungs- und Hochspannungs-Leitungsanlagen, ihre Projektierung, Berechnung, elektrische und mechanische Ausführung und Untersuchung, zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage, mit 319 Textfiguren und 44 Tabellen. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis geb. M. 90,—.

Friedrich Schultz, Veranschlagen, Bauleitung, Baupolizei und Heimatschutzgesetze, mit 3 Tafeln. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921. Preis kart. M. 9,40.

Victor Theimer, Praktische Astronomie, Geographische Orts- und Zeitbestimmungen, mit 62 Figuren im Text. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921. Preis kart. M. 8,—.

Grünbaum-Jakobi, Funktionenlehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung, Lehrbuch und Aufgabensammlung, 5. Auflage, mit 93 Abbildungen. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921. Preis kart. M. 9,80.

E. Gehrcke, Physik und Erkenntnistheorie, mit 4 Figuren im Text. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921. Preis geheftet M. 8,—, gebunden M. 20,—.

Dr. **Marcell Großmann,** Darstellende Geometri, 2. Teil, zweite, umgearbeitete Auflage, mit 144 Figuren im Text. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Preis kart. M. 8.—.

Prof. Dipl.-Ing. **Hans Friedrichs,** Das Feldmessen des Tiefbautechnikers, 1. Teil: Horizontalmessungen mit 209 Textabbildungen und 2 Tafeln, dritte Auflage, bearbeitet von Prof. Georg Reinecke. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921. Preis kart. M. 9,60.

Dipl.-Ing. **Julius Oehlschläger,** Der Wärmeingenieur, Führer durch die industrielle Wärmewirtschaft für Leiter industrieller Unternehmungen und den praktischen Betrieb, mit 300 Figuren im Text und auf 8 Tafeln. Verlag Otto Spamer, Leipzig 1921. Preis geheftet M. 150,—, gebunden M. 165,—.

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia" m. b. H.
Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor"

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

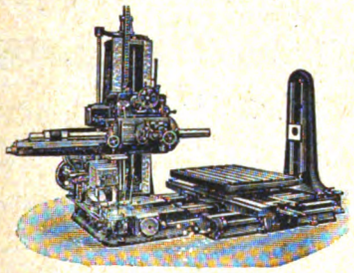
Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft m.b.H.

Fernsprecher 4805-10641 • Düsseldorf Cölnerstr. 374 • Telegramm-Adr.: „Maschinenhandel"

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

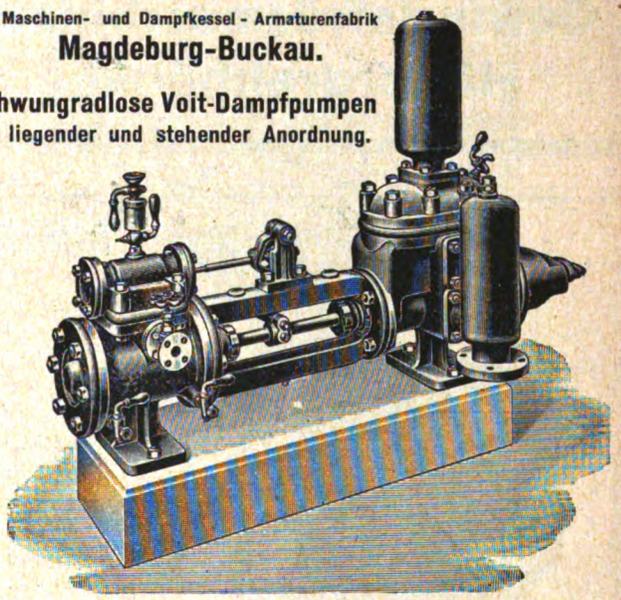
Dipl.Ing. **E. Bierreth**, Rudolstädterstr. 1 III

Schäffer & Budenberg, G. m. b. H.

Maschinen- und Dampfkessel - Armaturenfabrik

Magdeburg-Buckau.

Schwungradlose Voit-Dampfpumpen
in liegender und stehender Anordnung.



Vorzüge: Selbsttätiges Angehen in jeder Kolbenstellung. Einstellbar auf jede Hubzahl. Selbst bei langsamstem Gange kein Stehenbleiben. Leicht zu bedienen. Geringer Dampfverbrauch. Einfachheit der Konstruktion. Geringe Abnutzung. Geringer Raum- und Fundamentbedarf. Leichte und schnelle Montierung. Kolbengeschwindigkeit gleichförmig und steigerungsfähig.

Doppeltwirkend. Plunger mit nur einer von aussen nachziehbaren Stopfbüchse.

Digitized by Google

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 75000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

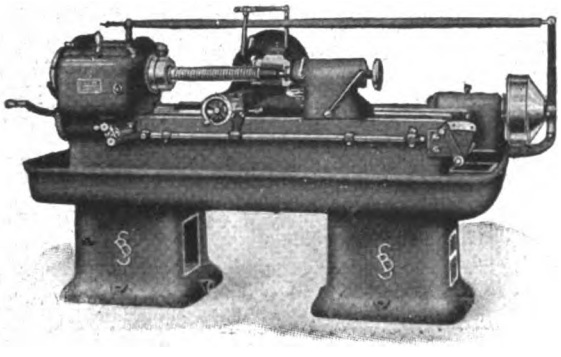
---

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen

Hinterdrehbänke

Kandem-Tiefstrahler

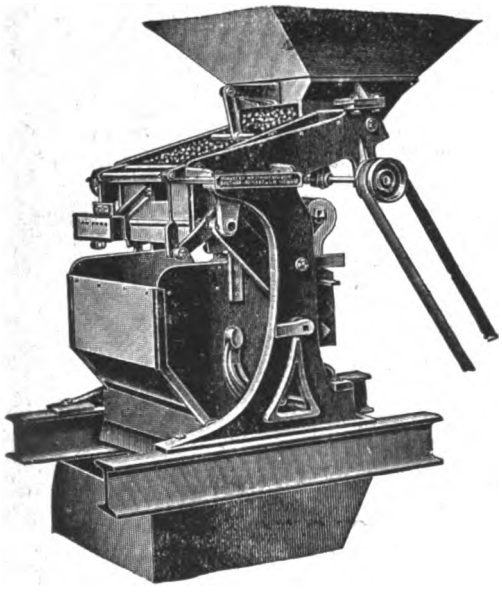
FÜR HALBWATTLAMPEN

85%

mehr Licht unter d. Lampe als b. d. üblichen Armaturen

Wirtschaftlichste Beleuchtung für Industrie-Bauten

KÖRTING & MATHIESEN LEUTZSCH BEI LEIPZIG



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.

Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Ausbohren

von Dampfzylindern

Motoren- u. Pumpenzylindern,

Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen

Kolben u. Kolbenringe

H. Tschentschel

Maschinenfabrik

Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

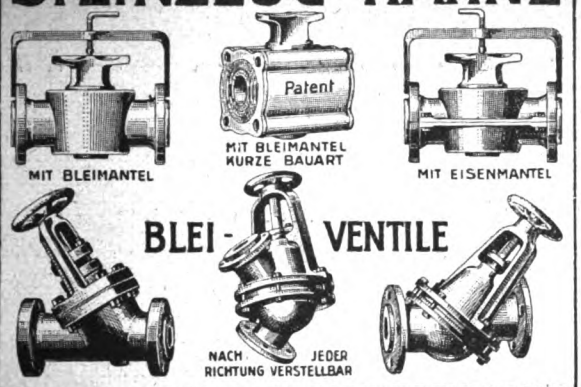
Bekawerk

G. m. b. H. Taucha-Leipzig

Rotations-Pumpen

Digitized by Google

STEINZEUG-HÄHNE



BLEI-VENTILE

CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

Flügelradmesser
Woltmannmesser
Volumenmesser
Venturimesser
Partialmesser
Spezialmesser
für Petroleum, Oel, Benzin, Spiritus etc.
Kesselspeisemesser
Pressluftmesser
Elektr. Registrier-Apparate
für momentane und gesamte Durchflussmengen

BOPP & REUTHER
Armaturen-, Pumpen u. Wassermesser-Fabrik
MANNHEIM-WALDHOF

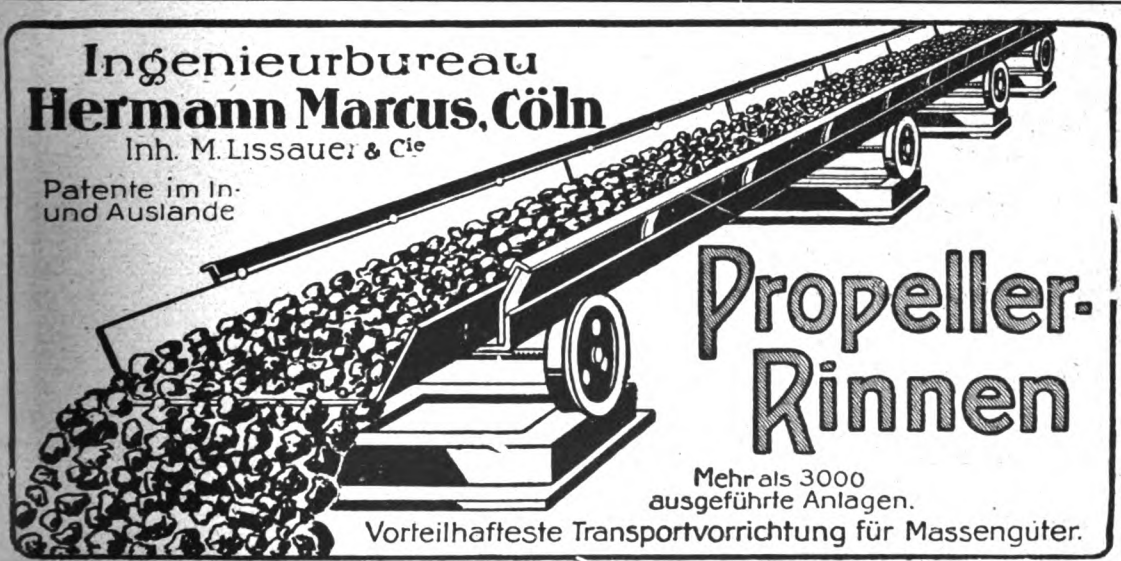
Man verlange Katalog Nr. 33 H

DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

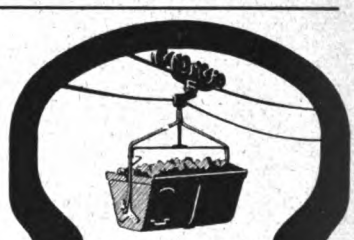
VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke GMBH
Berlin N.W.7 Düsseldorf Postfach 42 Wien—I
Drahtanschrift: „Defrieswerke"

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.



Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen. Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte.
Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Soennecken
Rundschrift-Federn
Nur echt mit Stempel „SOENNECKEN"

Ueberall erhältlich

Die deutschen Reichspatente

Nr. 255 66, behandelnd „Einrichtung für Webstühle mit Schußspulenauswechselung, bei welchen die Treiberspindel oberhalb des Schützens angeordnet ist",
Nr. 256333, behandelnd „Spulenauswechselvorrichtung für Webstühle mit Oberschlag, bei welchen ein mit Lippen zur Spulenführung versehenes Spulenmagazin benutzt wird",
Nr. 257958, behandelnd „Vorrichtung zur Auswechselung der Schußspulen für Webstühle"

sind zu verkaufen; eventuell werden Lizenzen vergeben. Nähere Auskunft erteilt **Heinrich Neubart, Patentanwalt, Berlin SW 61, Gitschinerstr. 107.**

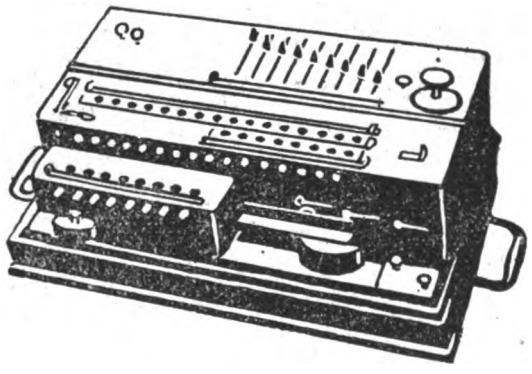
Elektr. Meßinstrumente.
Einen Posten erstklassiger
Messing-Schalttafel-Volt- u. Amperemeter, 130—220 mm Durchmesser, neu, per Stück 60 bis 90 Mk.,
versch. Schaltapparate
spottbillig. Lagerliste anfordern.
M. Rauch, Achim i. Hann.

Gebrauchte, eiserne
Riemenscheiben
in allen Größen, äußerst billig zu verkaufen.
W. & P. Hensel, Cunewalde i. Sa.

Rechnen Sie elektrisch! —

mit der völlig selbsttätigen

MERCEDES-EUKLID



MERCEDES BÜRO-MASCHINEN-WERKE
BERLIN W 50 — Tauentzienstraße 14

Digitized by Google

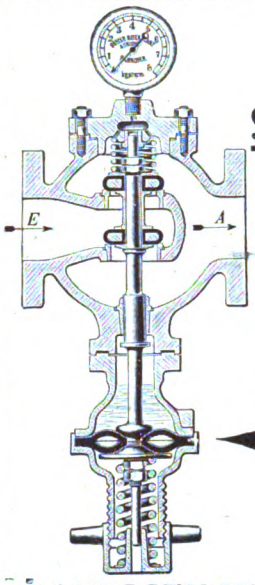
DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke GMBH
Berlin N.W.7 Düsseldorf Postfach 42 Wien — I
Draht-Anschrift: „Defrieswerke"

DREYER ROSENKRANZ & DROOP
G. M. B. H.
HANNOVER

DRUCKMINDERER



für
SATT- und HEISS-DAMPF, LUFT, WASSER

mit KISSEN-MEMBRANE
nach Rosenkranz

Carl Flohr
Berlin N.
ca. 2000 Arbeiter u. Beamte. Gegründet 1852.

Aufzüge
für Personen u. Lasten,
Paternosteraufzüge,
Speisenaufzüge

*

Krane
für Werkstätten und Hüttenbetrieb,
Verladebrücken, Drehkrane
und Selbstgreifer

*

Elektromotoren
für alle Verwendungszwecke

Betriebskontrolle
Reuthers „Superior"
Kesselspeise:
Wassermesser

Man verlange Drucksache 413 Q

Bopp & Reuther
MANNHEIM · WALDHOF
Volumen- u. Venturimesser.
Wasser, Luft, Gas, Dampf

Digitized by Google

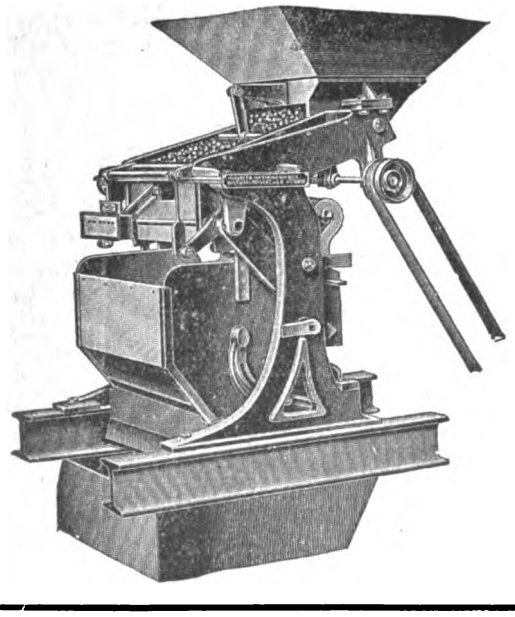
Soennecken
Rundschrift-Federn
Nur echt mit Stempel „SOENNECKEN"
F. Soennecken Bonn
Ueberall erhältlich
3 SOENNECKEN

Gegründet 1848 Drahtanschrift: Ritterwerk
Ritters Schmierpressen
sind die
besten und im Betriebe die **billigsten**
W. Ritter, Maschinen-Fabrik, **Altona (Elbe)**

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe
Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel
Patent W. Schmidt.
Bedeutende wirtschaftliche Vorteile
Bisher für über 75000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt
Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

Lieloff
Kesselbesitzer sparen Kohlen
selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung
12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.
Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

Zurückgekauft
werden folgende Hefte von
Dinglers polyt. Journal:
1914: 1, 40/43, 46/47, 50/52.
1916: 1/2, 10, 14, 24.
1917: 1, 13.
1918: 3/5, 11, 15/17, 23.
1919: 2.
Ich vergüte für jedes obige Heft Mk. 2.— und Porto. (Auch die betr. vollständigen Jahrgänge sind erwünscht.)
Richard Dietze, Berlin W 66.



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)
Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen
Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.
Patentierte
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"
für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.
Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.
Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Die 2. Auflage von
Thurn,
Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren
ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 8.— erbittet
Richard Dietze, Berlin W 66.

Elektr. Meßinstrumente.
Einen Posten erstklassiger
Messing-Schalttafel-Volt- u. Amperemeter, 130—220 mm Durchmesser, neu, per Stück 60 bis 90 Mk.,
versch. Schaltapparate
spottbillig. Lagerliste anfordern.
M. Rauch, Achim i. Hann.

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)
FRÄSMASCHINEN

WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE
TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

PAPIER-BEDARF.

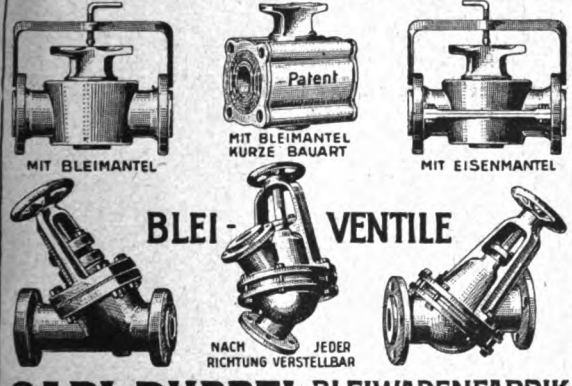
CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN C. S. & S.

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

STEINZEUG-HÄHNE

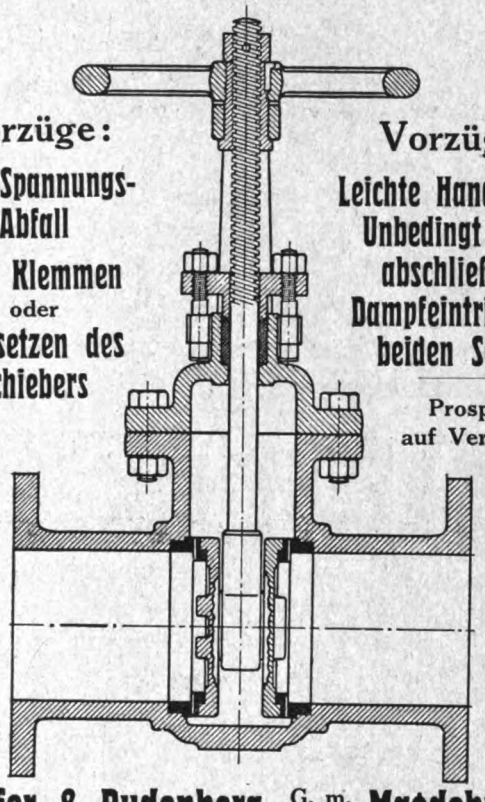


CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Neuester Dampfschieber

für hohen Druck u. überhitzten Dampf.

Vorzüge:
Kein Spannungs-Abfall
Kein Klemmen
oder
Festsetzen des Schiebers



Vorzüge:
Leichte Handhabung
Unbedingt dicht abschließend
Dampfeintritt von beiden Seiten

Prospekte auf Verlangen!

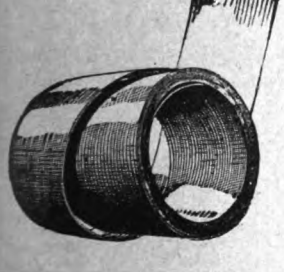
Schäffer & Budenberg, G. m. b. H., Magdeburg-B.

*Gewalztes * * * * * gliederloses*

Stahl-Transportband

System „Sandviken"

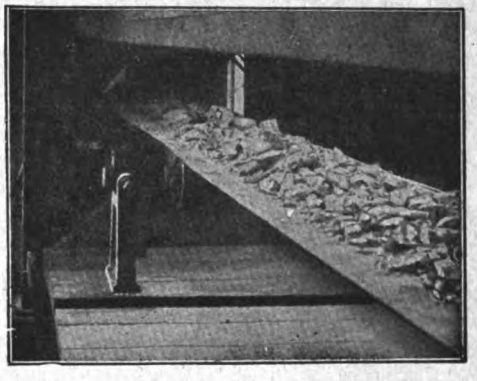
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

*

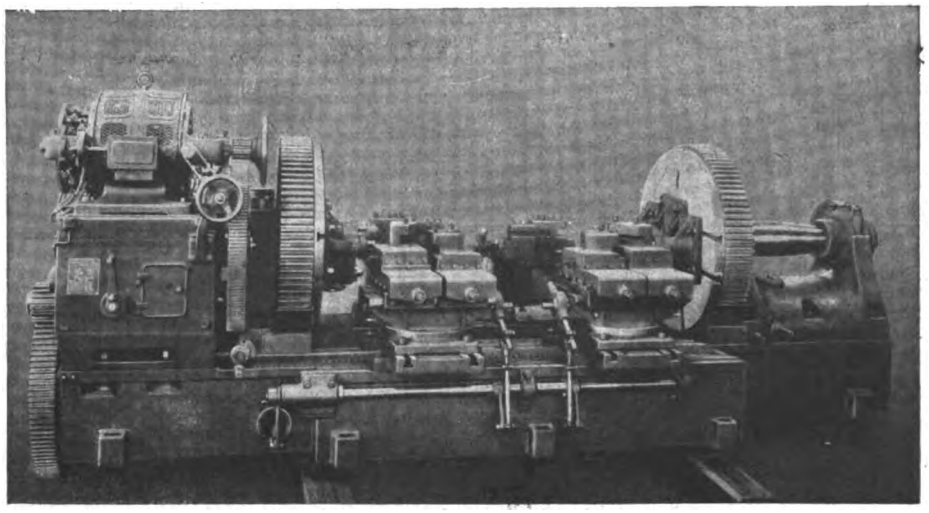
Sandviken Transportband-Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

DREHSTROM-NEBENSCHLUSSMOTOREN

mit stetiger Drehzahlregelung durch Bürstenverschiebung
zum direkten Anschluß an Drehstromnetze von 120–500 Volt



Radsatzdrehbank, angetrieben durch Drehstrom-Nebenschlußmotor von 20 kW 380 Volt, 1000 Umdr/min.

- Durch zahlreiche Patente geschützt
- Drehzahlbereich 1 : 3
- Phasenverschiebung kompensiert
- Normalleistungen 4—100 kW
- Mittlere Drehzahlen 1500 bis 500 Umdr/min.
- An- und Abschalten und Regeln durch ein einziges Handrad
- Einfachste Fernsteuerung anwendbar
- Dauernd funkenfreier Lauf, auch bei stoßweiser Ueberlastung
- Doppeltes Anlaufmoment, 4—7 % Drehzahlabfall bei Vollast

SIEMENS-SCHUCKERT

Kohlenersparnis durch

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske AG. Wernerwerk Siemensstadt b. Berlin

Elektrische Temperatur-Fernzeiger

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 15 BAND 336 BERLIN, 30. JULI 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Der erzieherische Wert der Reklame. Von G. Quaink. Seite 235

Polytechnische Schau: Verbrennungstechnik: W. Nusselts Theorie der Verbrennung und Vergasung der Kohle auf dem Roste. — Hydrierung von Kohle. — Wärmewirtschaft: Verwertung des Abdampfes von Dampfhämmern. — Werkstattstechnik: Elektrische Härte-, Glüh- und Einsatzofen. — Vereinfachte nachgiebige Kupplung. — Kontrollschreibapparat für Arbeitsleistung. — Untersuchung von Bohrölen. — Gastechnik: Elektrische Entstaubung und Reinigung von Gasen. — Betontechnik: Neuere Betonierungsverfahren. — Metalltechnik: Das Calorisieren von Metalloberflächen. — Flußeisen uud Schweißen in der Kälte bei plötzlicher Beanspruchung. — Wirtschaft: Entschließungen des Vereins deutscher Ingenieure — Elektrische Oefen in Amerika. . . . . Seite 237

Bücherschau: Gehrcke, Physik und Erkenntnistheorie. — Kleiber und Barth, Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk. — Wilda, Die Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung. — Schmidt, Straßenbau samt Befestigung, Reinigung und Unterhaltung von Land- und Ortsstraßen. — Gesteschi, Hölzerne Dachkonstruktionen, ihre Ausbildung und Berechnung. — Kohlrausch, Lehrbuch der praktischen Physik. — Weyrauch, Wasserversorgung der Ortschaften. — Gürschner-Benzel, Der städtische Tiefbau, I. Bebauungspläne und Stadtstraßenbau. — Kant und Vorbach, Studien über den Motorpflugbau im Ausland bei der Vergleichsprüfung in Säbyholm (Dänemark). — Gerhards, Neuere deutsche Unterseeboots-Dieselmaschine. — Hausbrand, Die Wärmewirtschaft in der Lederindustrie. — Schmid, Statik und Festigkeitslehre. — Schmid, Baumechanik einschließlich Eisenbeton. — Fischer, Technologie des Scheidens, Mischens und Zerkleinerns. — Behr, Der deutsche Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung. — Oelschläger, Der Wärmeingenieur. — Schüle, Technische Thermodynamik — Seufert, Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe . . . Seite 242

Der erzieherische Wert der Reklame.

Von Oberingenieur G. Quaink, Berlin-Siemensstadt.

Die Zeiten liegen gar nicht weit zurück, in denen ein Geschäftshaus, das auf Ansehen und Ueberlieferung hielt, jedes andere Verfahren der Kundenwerbung als die Güte seiner Erzeugnisse grundsätzlich ablehnte. Man sah im allgemeinen in der Reklame etwas des ernsten Kaufmannes Unwürdiges. Ein Niederschlag dieser Meinung steckt noch in dem abschätzigen Sinn des Sprichwortes: Jeder Krämer lobt seine Ware. Der auffällige Wandel, der sich in kurzer Frist in der Beurteilung und Wertschätzung der Reklame vollzogen hat, findet seine Erklärung in dem Umstand, daß die Reklame selbst eine Entwicklung von überraschendem Umfang durchgemacht hat. Der unverkennbare Erfolg, den einzelne, von den herrschenden Vorurteilen nicht beschwerte Unternehmer durch ihre Reklamemaßnahmen erzielten, veranlaßte oder zwang die Wettbewerber, aus ihrer Zurückhaltung herauszutreten und sich ebenfalls mit Nachdruck in das Gedächtnis des kaufenden Publikums zu drängen. Mit einer einfachen Nachahmung der gegebenen Vorbilder war es allerdings nicht getan, es zeigte sich sehr bald aus unliebsamen Ueberraschungen, daß man die Wege, die andere eingeschlagen und gebahnt hatten, nicht blindlings nachgehen durfte, wenn man nicht Gefahr laufen wollte, beträchtliche Aufwendungen nutzlos zu verschwenden. Die Reklame war eine Sache mit eigenen Gesetzen. Diese Gesetze galt es zunächst einmal zu erforschen. Anstelle planlosen Versuches mußte die Untersuchung treten, und zwar eine Untersuchung mit wissenschaftlichen Mitteln, die einwandfreie Rückschlüsse auf die Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung gestatteten. Und da stellte sich denn die für jeden Menschen mit gesundem ethischen Empfinden erfreuliche Tatsache heraus, daß auf die Dauer die sorgfältigst erdachte, mit den größten Aufwendungen planmäßig durchgeführte Reklame nicht in der Lage ist, einem minderwertigen Erzeugnis die Gunst der Käufer zu erhalten. Gewiß, eine geschickt angelegte und großzügig durchgeführte Reklame kann zunächst einmal einer Ware einen beträchtlichen Abnehmerkreis verschaffen. Hält diese aber nicht, was die werbende Ankündigung verspricht, oder was der Käufer billigerweise erwarten darf, dann wird ihm die Enttäuschung von einem zweiten Versuch abhalten und ihn wohl auch in vielen Fällen veranlassen, seinem Unmut anderen gegenüber Luft zu machen. Es setzt also eine Gegenwirkung ein, die stärker ist als die der Reklame. Die unlautere Machenschaft richtet sich selbst, und den Schaden hat letzten Endes der, der die Reklame mißbraucht. Hierin liegt aber ohne Zweifel ein Umstand von hohem sittlichen und erzieherischen Wert. Wer bei der Allgemeinheit um Absatz für seine Waren wirbt, der wird sich hüten müssen, etwas in Aussicht zu stellen, was die Ware nicht erfüllt oder leisten kann. Der Geschäftsmann wird demnach in allererster Reihe zur Wahrhaftigkeit erzogen. Das ist aber nicht die einzige Lehre, die sie ihm erteilt. Wer etwas ankündigt, hat die Wahl zwischen zwei Mitteln, dem Wort und dem Bild. Bedient er sich des Wortes, so muß er darauf achten, daß das, was er sagt, klar und verständlich für die Allgemeinheit herauskommt, dann aber auch, daß der Inhalt eine gefällige dem Gegenstand angepaßte Form enthält und vor allem frei ist von sprachlichen Fehlern und stilistischen Entgleisungen. Es ist nicht jedem ohne weiteres gegeben, sich sprachlich gut, verständlich und formal richtig auszudrücken. Es gehört Schulung, Aufmerksamkeit und Gefühl für Ton, Rhythmus und Stil dazu. Wenn auch die Geschäftsdrucksache im Grunde nichts anderes als eine geschäftliche Mitteilung, vergleichbar dem Briefe ist, so muß bei ihrer Abfassung doch bedacht werden, daß sie sich an viele wendet und in die verschiedensten Hände kommt, also auch das Urteil einer größeren Menge herausfordert als ein einzelner Brief. Will der Verfasser mit Ehren vor dem Urteil bestehen, dann muß er seiner Sprache und Ausdrucksform eine erhöhte Sorgfalt angedeihen lassen, er muß lernen, sein eigenes sprachliches Erzeugnis kritisch zu betrachten, damit er sich keine Blößen gibt, die ihm

Digitized by Google

und seiner Ankündigung schaden. Ist aber erst einmal der Sinn für die Sprache und die Kritik geweckt, so wird es nicht ausbleiben, daß die auf dem Reklamegebiet gewonnenen Errungenschaften auch anderen Zweigen des Geschäftsbetriebes, dem Briefwechsel mit der Kundschaft, der Abfassung von Verträgen, Gebrauchsanweisungen u. a. zugute kommen. Erzieht hier die Reklame zu Sorgfalt und Nachdenken in sprachlichen Dingen, so wird sie bei Verwendung bildlicher Mittel eine Lehrmeisterin des Geschmacks. Eine unangemessene bildliche Darstellung kann unter Umständen den Beschauer eher abstoßen als anziehen. Erinnert sei hier an die bildliche Wiedergabe weiblicher Gestalten, die durch ihre ganze Auffassung einen Lebensstil verraten, der einer großen Anzahl der Betrachter zuwiderläuft. Ebenso können offensichtliche Mängel des künstlerischen Vermögens einen nachteiligen Einfluß auf diejenigen, an die sich die Reklame wendet, ausüben, so daß sie, anstatt dem Geschäft zu nützen, eher ein Vorurteil gegen dieses und seine Waren erzeugt. Der Reklamemann ist demnach gezwungen, sich mit künstlerischen und Geschmacksfragen eingehend zu befassen, ehe er es mit Aussicht auf Erfolg unternehmen kann, die bildliche Darstellung in seine Dienste zu stellen. Geschmack, Verständnis und Urteil gehören auch dazu, wenn es sich darum handelt, Drucksachen, Aufklärungs- und Werbeschriften zu veröffentlichen. Eine schlecht gedruckte Anzeige, die Verwendung minderwertigen Papiers, Nachlässigkeiten in der Ausstattung und Anordnung des Ganzen sind nur zu sehr geeignet, dem Empfänger einen nicht gerade günstigen Eindruck von dem Geschmack und dem Taktgefühl dessen beizubringen, der Dinge von solcher Beschaffenheit der Oeffentlichkeit unterbreitet. Der Rückschluß, daß in dem betreffenden Geschäft die Ware ebenso unpfleglich behandelt wird, drängt sich von selbst auf. Die Lehre, die die Reklame erteilt, gipfelt hier in einer Erkenntnis, die früher zum großen Teil verschlossen war, da sie überhaupt erst aus der fortschreitenden Entwickelung dieses Zweiges menschlicher Betätigung gewonnen werden konnte. Wer Reklame macht, muß nicht von sich als dem anzulegenden Maßstab ausgehen, sondern von den anderen, an die er sein Werben richtet, von der Allgemeinheit. Dazu bedarf es aber einer Gabe, die der moderne Psycholog sehr treffend mit dem Wort „Einfühlung“ kennzeichnet. Bei jeder Reklamemaßnahme muß die Frage oben anstehen: „Wie wirkt Dein Tun auf andere?“ Nur wer gelernt hat, sich auf diesen Standpunkt einzustellen und seine eigenen Gedanken damit in Einklang zu bringen, kann mit einiger Aussicht auf Erfolg daran gehen, die reichen Register der Reklame zu ziehen. Nun ist aber die Einfühlung eine psychische Fähigkeit, die nicht jedermann im gleichen Umfange gegeben ist. Sie wird sich also nur dann entwickeln und bilden lassen, wenn die entsprechenden Naturanlagen vorhanden sind. Hieraus folgt, daß Reklame keineswegs ist, was jeder nach Belieben ausüben kann oder nicht. Zum Reklame machen gehört eine ganz bestimmte Eignung. Diese Lehre mag manchem bitter schmecken, sie ist aber trotzdem nur zu wahr, und wer ihrer nicht achtet, läuft Gefahr, zu Schaden zu kommen. Bei dem innigen Zusammenhang zwischen wirtschaftlichem Gedeihen und Werbewesen liegt der erzieherische Wert der Reklame darin, daß sie zur Selbstbeobachtung, zur Selbstkritik und in vielen Fällen zur Selbstbescheidung anleitet. Wem es nicht gegeben ist, selbst Reklame zu machen, der muß eben jemanden zu Hilfe rufen, der diese Gabe besitzt. Diese Folgerung ist ja an sich garnicht so verwunderlich, denn wenn z. B. jemand nicht zeichnen oder malen kann und gern ein Bild von irgend einem Menschen oder Gegenstand besäße, der wird sich ohne Besinnen an einen dieser Kunstmächtigen wenden. Auf dem Gebiete der Reklame wirkt dieser Gedankengang lediglich deshalb so befremdlich, weil die Kenntnis und Erkenntnis ihres innersten Wesens vorerst noch zu wenig fortgeschritten ist. Erst neuerdings ist man auch in Deutschland dahingekommen, das Werbewesen als einen Teil der angewandten Psychologie anzusehen und die auf diesem Gebiet gefundenen Grundsätze exakter experimenteller Untersuchungen darauf anzuwenden. Aus der Tatsache, daß man die Reklame leider vielfach nicht höher eingeschätzt hat als etwa eine Handfertigkeit, erklärt es sich auch, daß man ihren erzieherischen Gehalt auf unser gesamtes öffentliches Leben und ihre bis in die unwägbarsten Ausstrahlungen verästelte Wirkung verkannt hat. Ein geradezu klassisches Beispiel und zugleich ein Beweis dafür, wie man die Reklame in anderen Ländern einschätzt, ist die Art, wie und mit welchen Mitteln die öffentliche Meinung in Deutschland von unseren Gegnern bearbeitet wird. Ganz entschieden hat die Reklame eine stark suggestive Wirkung und sie kann, von gewissenlosen Leuten gehandhabt, zum Gift werden. Glücklicherweise aber trägt das Gift zugleich auch das Gegengift in sich. Eine Meinung kann man mühelos nur einem Menschen ohne eigenes Urteil aufschwatzen oder aufzwingen. So stumpf und teilnahmslos ist aber niemand, daß ihn der Unterschied zwischen dem, was andere behaupten, und dem, was er selbst sieht und erfahren hat, nicht auffiele und ihm zum Nachdenken anreizte. Das wird ihn veranlassen, anstelle der fremden seine eigene Ansicht mit Nachdruck einzusetzen. Es regt sich der Widerspruch und zwar je heftiger, je mehr die fremde Meinung der eigenen zuwiderläuft. Es tritt hier das einfache Gesetz von Wirkung und Gegenwirkung in sein Recht. Man wird versucht sein, die falsche Ansicht zu bekämpfen, dadurch, daß man ihren Voraussetzungen auf den Grund geht, sie widerlegt und für die eigene Meinung mit bündiger Beweisführung eintritt. Dieses Beispiel aus der Politik zeigt deutlich einen weiteren, bisher viel zu wenig beachteten erzieherischen Zug der Reklame. Man braucht den Fall nur ins Geschäftliche umzudeuten. Findet ein Geschäftsmann in den Werbeäußerungen eines seiner Wettbewerber Angaben, die seinen Widerspruch herausfordern, so wird er nicht unterlassen, dagegen irgendwie Stellung zu nehmen. Es ist schließlich nicht einmal nötig, daß in den Ankündigungen der Konkurrenz Behauptungen aufgestellt werden, die sich mit den Tatsachen nicht in Einklang befinden. Der Umstand allein, daß der Name der anderen hie und da, in dieser oder jener Form auftritt und darum wirbt, ins Gedächtnis der Allgemeinheit einzugehen, ist für den Kaufmann von weitem Blick ein Ansporn, sein Geschäft, seinen Namen, seine Waren ebenfalls bekannt zu machen und womöglich auf eine andere und wirksamere Weise als seine Mitbewerber um die Gunst der Käufer. So wird die Reklame zur Erzieherin, zur erhöhten Anteilnahme an allem, was auf dem Gebiet des Geschäftes vorgeht und zur Steigerung der Tätigkeit und Arbeitsentfaltung, und das nicht nur auf dem eigentlichen Reklamegebiet, sondern auf dem gesamten, von dem betreffenden Geschäft beackerten Feld. Wenn der Konkurrent in der Lage ist, bekannt zu machen, daß sein Erzeugnis die und die Vorteile bietet, dann wird es das Bestreben der anderen sein, ebenfalls Dinge auf den Markt zu bringen, denen die gerühmten Vorteile nicht nur eignen, die sie sogar noch übertreffen. Ohne

Digitized by Google

Zweifel regt die Reklame unser ganzes Wirtschaftsleben in vorteilhafter Weise zu immer größerer Kraftentfaltung, zum Streben nach immer weiter gespannten Zielen an. Denn bei dem Umfang und dem Aufschwung, den der Weltverkehr in normalen Zeiten gewonnen hat, handelt es sich nicht mehr um den inländischen Wettbewerb allein; ausländische Märkte und Absatzgebiete werden von allen Kulturvölkern heiß umstritten und im Austausch der geistigen und körperlichen Güter lernt ein Volk vom anderen. In jedem Kampf ist die Schwäche des einen der Vorteil des anderen. Die Reklame erzieht zur Selbstkritik, aber auch zur Kritik an dem Fremden. Sie lehrt die verwundbaren Stellen des Gegners erkennen und seine Fehler vermeiden. Nicht nur das gute Beispiel wirkt erzieherisch, sondern auch das falsche und schiefe. Und es ist sittlich durchaus nicht zu verwerfen, wenn einer aus den Fehlern des anderen Vorteil zieht, indem er sie sich zur Warnung dienen läßt, während er das Gute nachahmt und seinen Bedürfnissen anpaßt.

Die Reklame ist aus unscheinbaren Anfängen aufgewachsen. Nicht die schlechtesten menschlichen Triebe haben ihr als Nährboden gedient, aus dem sie die Kraft zur Entfaltung ihrer Aeste und Zweige gesogen hat. Unternehmergeist und Blick für die Forderung der Stunde sind es, die ihr zum Siege verholfen haben. Heute ist die Reklame ein wesentliches Glied am Gesamtkörper unserer Kultur, das sich nicht mehr abschneiden oder ausrotten läßt. Sie ist da, und man muß mit ihr rechnen, und so ist die Lehre, die sie erteilt, die, daß man sie nutzen und sich ihrer bedienen muß, wenn man, sei es der einzelne, sei es das ganze Volk, in der Welt vorankommen und seinen Platz an der Sonne erkämpfen oder behaupten will.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Verbrennungstechnik.

W. Nusselts Theorie der Verbrennung und Vergasung der Kohle auf dem Roste. In Heft 19 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb wird auf eine sehr beachtenswerte Theorie der Verbrennung und Vergasung der Kohle auf dem Roste hingewiesen, welche im Verlaufe des Krieges in den Grundzügen festgelegt wurde und deren weitere Ausgestaltung durch ihren Begründer, Professor W. Nusselt in Karlsruhe, beabsichtigt ist. Es gelang diesem, die Vorgänge, die sich in Feuerungsanlagen abspielen und bisher nicht restlos geklärt wurden, auf das Problem der Wärmeübertragung zurückzuführen, welches der Forschung zugänglicher ist. Nusselt setzt der Vereinfachung halber voraus, daß die das Brennstoffbett durchströmende Luft ihren Weg durch kanalartige Spalten nimmt, deren Wandungen Kohleplatten bilden. Es wird nun infolge der großen Affinität von Sauerstoff zur Kohle der erstgenannte Bestandteil der Luft an den Begrenzungsflächen des Spaltes völlig verbrannt sein, so daß dort die Sauerstoffkonzentration Null und die Kohlensäurekonzentration 0,21 ist. Im Kerne des Luftstromes liegen die Verhältnisse umgekehrt, und es muß somit der Sauerstoff nach der Wand, die Kohlensäure in entgegengesetzter Richtung diffundieren. Hieraus folgt, daß die in der Sekunde verbrennende Sauerstoffmenge aus den Diffusionsgesetzen bestimmt werden kann. Diese besagen, daß das Sauerstoffgewicht dG, welches in der Zeit dz durch das Flächenelement df hindurchströmt, verhältnisgleich der Diffussionszahl k und dem Abfall der Dichte γ des Sauerstoffes auf die Längeneinheit senkrecht zur Fläche df ist: $dG = k\,df\,dz\,\frac{d\gamma}{ds}$, wenn s die Koordinate auf der Flächennormalen bezeichnet. Diese Gleichung läßt sich in eine Form bringen, die vollständig dem Grundgesetze für die Wärmeübertragung von einer Wand auf ein an ihr entlang strömendes Gas entspricht. Ist nämlich p der Gesamtdruck, p_1 der Teildruck des Sauerstoffes, O_2 dessen numerische Konzentration, R die Gaskonstante, μ das Molekulargewicht und T die absolute Temperatur, so wäre nach Dalton $O_2 = \frac{p_1}{p}$ und entsprechend der Zustandsgleichung $\gamma = \frac{p_1\,\mu}{R\,T}$. Führt man diese Werte in das Diffussionsgesetz ein, so ergibt sich $dG = k\,df\,dz\,\frac{\mu\,p}{RT}\,\frac{dO_2}{ds}$. Ferner besagt die Zustandsgleichung, daß $Vp = \frac{G}{\mu}\,RT$ ist, sofern V das Sauerstoffvolumen beim Zustande p und T bedeutet und durch Verbindung der beiden letzgenannten Beziehungen folgt $dV = k\,df\,dz\,\frac{dO_2}{ds}$. Andrerseits wurde von Nusselt schon vor Jahren in überzeugender Weise dargelegt, daß der Wärmeübergang die Grundgesetze der Wärmeleitung befolgt und somit auf das Flächenelement df einer Wand, deren Wärmegrad T sei, in der Zeit dz von einem vorbeiströmenden Gas die Wärmemenge $dQ = \lambda\,df\,dz\,\frac{d\Theta}{ds}$ übertragen wird, wenn Θ die Temperatur des Gases und λ dessen Wärmeleitzahl bei T Grad ist. Dieser Ausdruck geht in die Gleichung für dV über, sobald man Q durch V, λ durch k und Θ durch O_2 ersetzt. Nun ist weiterhin die in der Zeit z durch die Fläche F ausgetauschte Wärmemenge $Q = \alpha\,F\,z\,\mu_m$, wobei α die Wärmeübergangszahl sowie μ_m den mittleren Temperaturunterschied bedeutet, und infolge der gefundenen Analogie gilt $V = \beta\,F\,z\,O_{2m}$. Hierin ist β ein von Nusselt als Verbrennungszahl bezeichneter Wert, nämlich die in der Zeiteinheit für die Flächeneinheit zur Verbrennung erforderliche Anzahl von Raumeinheiten des Sauerstoffes, wenn dessen mittlere Konzentration O_{2m} gleich 1 ist. Unter Benutzung der Zahl β läßt sich nun leicht die Aufgabe lösen, die Zusammensetzung der Gase, die Temperatur und die in der Zeiteinheit zur Verbrennung gelangende Kohlenmenge für verschiedene Entfernungen vom Roste zu bestimmen. Nennt man die stündlich durch 1 m² Rostfläche zugeführte Anzahl von Luftmolen n, die im Abstande x von den Stäben herrschende Temperatur T und die Molekularwärme der Gase an dieser Stelle C, so ist der durch die Ebene x strömende Wärmeinhalt $I = n\,C\,T$. Es bleibt nämlich bei der Verbrennung entsprechend der Formel $C + O_2 = C\,O_2 +$ Heizwert die Molzahl unverändert. Sinken gleichzeitig durch dieselbe Ebene m Mole Kohle, deren Molekularwärme c sei, so findet ein Durchgang des Wärmeinhaltes $i = m\,c\,T$ statt. Ueberdies wird durch Leitung die Wärmemenge $q = \lambda\,\frac{dT}{dx}$ übertragen, und schließlich entwickelt sich

Digitized by Google

in einer Schicht von der Dicke d x durch Verbrennung die Wärme d Q = h dm, wenn h den Heizwert von 1 Mol des Brennstoffes bezeichnet. Nun muß nach dem Satze von der Erhaltung der Energie $dl + di + dq - dQ = O$ sein, wobei die Differentiale die Veränderung der betreffenden Größe längs d x darstellen. Hieraus folgt durch Integrieren $l + i + q - Q = C_1$. Ferner führen die entwickelten Beziehungen zu dem Ergebnis, daß stündlich in der Schicht d x die Kohlenmenge $dm = \beta O_2 dx$ verbrennt, woraus $\frac{dm}{dx} = \beta O_2$ folgt. Ueberdies muß nach dem Gesetze von der Erhaltung des Stoffes alle verbrannte Kohle als Kohlensäure entweichen und somit $dm = -n\, d O_2$ beziehungsweise $m = -n O_2 + C_2$ sein. Man kann nun mit Hilfe der vorstehenden Gleichungen m, T und O_2 als Funktion von x bestimmen. Zur Ermittlung der Intregralkonstanten dienen folgende Bedingungen: Für x = O ist m = O, sofern keine Kohle durch die Rostspalten fällt. An derselben Stelle ist die Sauerstoffkonzentration $O_2 = 0{,}21$. Bezeichnet man weiterhin die durch Strahlung und Leitung an den Aschenfall und die Roststäbe abgegebene Wärme mit S_1 und die Temperatur der unter den Rost tretenden Verbrennungsluft mit T_1, so folgt $\lambda \frac{dT}{dx} = S_1 + n C (T - T_1)$. Endlich werden an der Oberfläche des Brennstoffes, wo x = H ist, S_2 Wärmeeinheiten an die Kesselwand abgegeben. Man erhält demnach $-\lambda \frac{dT}{dx} = S_2 + mc (T - T_2)$, sofern T_2 die Temperatur der frischen Kohle bedeutet.

Es dürfte aus dem Vorstehenden, trotzdem das Wesentliche der Nusseltschen Theorie nur angedeutet werden konnte, hervorgehen, wie wertvoll die Einführung des Begriffes der Verbrennungszahl für die rechnerische Behandlung der Vorgänge in Feuerungs- und Vergasungsanlagen ist. Man findet den Wert von β auf Grund der erwähnten Analogie, wenn man α für die im Einzelfalle vorliegenden Verhältnisse bestimmt hat. Eine Voraussetzung ist hierbei, daß die Molzahl bei der Verbrennung keine Veränderung erleidet. Dies dürfte bis zu einer gewissen Schütthöhe aller Wahrscheinlichkeit nach zutreffen, denn so lange freier Sauerstoff vorhanden ist, wird alle Kohle zu Kohlensäure verbrennen. Eine Kohlenoxydbildung ist nicht zu erwarten, da die Affinität dieses Gases zum Sauerstoff bei den in Frage kommenden Wärmegraden so groß ist, daß es sich sofort mit ihm verbindet. Erst wenn die Höhe der Brennstoffschicht einen bestimmten Wert überschreitet, ist mit der Entstehung von Kohlenoxyd und einer Veränderung der Molzahl zu rechnen.

Schmolke.

Hydrierung von Kohle. Sehr beachtenswerte Ergebnisse erzielten Fischer und Schrader bei Versuchen über die Hydrierung von Kohle und anderen festen Brennstoffen mittels Natriumformiats. Daß die Möglichkeit besteht, Kohle durch Hydrierung weitgehend in Oele überzuführen, war bereits in den Jahren 1869 und 1870 von Berthelot dargetan worden. Bestehen blieb aber das Problem, die Hydrierung durch Auffindung eines weniger kostspieligen Reduktionsmittels als die von Berthelot benutzte Jodwasserstoffsäure technisch brauchbar zu machen. Bergius glaubte die Frage gelöst zu haben, indem er Kohle, Torf oder Holz mit Wasserstoff unter hohem Druck und bei hoher Temperatur behandelte. Es sollte nach seinen Angaben möglich sein, 85 v. H. der Kohle in flüssige oder lösliche Verbindungen überzuführen. Versuche von Fischer und Schrader aus dem Jahre 1914 zeigten, daß sich zwar durch Erhitzen von Steinkohle mit Wasserstoff unter hohem Druck die Teerausbeute steigern läßt, keineswegs wurden aber die in den Bergiusschen Patenten in Aussicht gestellten Ausbeuten erreicht. Fischer und Schrader bedienten sich nun in der Einsicht, daß durch molekularen Wasserstoff eine befriedigende Hydrierung nicht zu erzielen war, des Wasserstoffs in wirksamerer Form, und zwar benutzten sie zu seiner Erzeugung Natriumformiat. Der aus schmelzendem Natriumformiat entwickelte Wasserstoff übt sehr starke Reduktionswirkungen aus. Vergleichende Versuche mit und ohne Formiatzusatz haben ergeben, daß die Oelausbeute bei der Destillation rheinischer Braunkohle unter gewöhnlichem Druck bei 400° durch Zusatz von Natriumformiat wesentlich erhöht wird, nämlich bei einem Verhältnis von Kohle zu Formiat wie 1 : 4 von rund 7 v. H. auf 23—27 v. H. der angewandten Reinkohle. Hierbei ist es jedoch nötig, die Einwirkung des Sauerstoffs sorgfältig auszuschließen und das Oel möglichst rasch aus der Retorte herauszubringen. Selbst geringe Sauerstoffmengen, wie sie z. B. im käuflichen Bombenstickstoff enthalten sind, drücken die Ausbeute stark herunter. Bei Versuchen unter hohem Druck erhielten die Verfasser weit bessere Oelausbeuten als beim einfachen Erhitzen von Kohlen und Formiat unter gewöhnlichem Druck, und zwar sind diese besseren Ergebnisse nicht, wie anfangs angenommen, in der Gegenwart von Wasser begründet, sondern vielmehr in den Gasen Wasserstoff und Kohlenoxyd. Bei der Untersuchung des Einflusses der Temperatur auf die Hydrierung von Braunkohlen zeigte sich, daß bei weitem die größte Menge ätherlöslicher Stoffe bei 400° gebildet wurden, bei 350° und 450° dagegen wesentlich weniger. Versuche über den Einfluß der Formiatmenge auf die Oelausbeute ergaben eine Steigerung bei Vermehrung der Formiatmenge. Eine Vermehrung der Formiatmenge über das Doppelte der Kohlenmenge zeigten nur noch eine geringe Erhöhung der Oelausbeute. Bei Anwendung der doppelten Menge von Formiat betrug die Ausbeute 45 v. H., bei Anwendung der achtfachen Menge 48 v. H.

Es wurde eine Reihe von Steinkohlen, Braunkohlen, und ferner Torf, Holz, Lignin, Zellulose und Zucker einer dreistündigen Hydrierung mit der doppelten Menge Natriumformiat bei 400° unterworfen. Bei den Steinkohlen verminderte sich die Ausbeute der ätherlöslichen Stoffe mit dem geologischen Alter, und zwar lag dieselbe zwischen 39 v. H. bei der Gasflammkohle und 1,6 v. H. beim Anthrazit. Bei den Braunkohlen lag die Ausbeute zwischen 27 v. H. (Lignit) und 45 v. H. (rheinische Braunkohle). Torf, Holz, Zellulose und Lignin lieferten 13 bis 24 v. H. Der bei der Hydrierung hinterbleibende organische Rückstand betrug bei den letzteren Stoffen mit Ausnahme des Lignins weniger als 5 v. H., bei den Braunkohlen zwischen 5 und 10 v. H., bei den meisten Steinkohlen dagegen über 50 v. H.

Versuche mit rheinischer Braunkohle in etwas größerem Maßstabe lieferten annähernd dieselben Ausbeuten. Die ätherlöslichen Stoffe waren zu über $^2/_3$ ohne stärkere Zersetzung unter gewöhnlichem Druck destillierbar; sie siedeten zu nahe 50 v. H. zwischen 300 und 350°.

Durch trockene Destillation von hydrierter Kohle erhält man Teer in etwa der gleichen Ausbeute, wie sie die Extraktion mit Aether ergibt.

Die erhaltenen Ausbeuten sind keineswegs als Höchstausbeuten zu betrachten, vielmehr ist anzunehmen, daß sich dieselben bei einer gründlichen Durchmischung der Reaktionsprodukte, z. B. mittels Rührwerks, noch erhöhen werden. Bezüglich einer technischen Ausnutzung

Digitized by Google

spricht für die Methode, daß eine vorherige Kompression von Gasen nicht erforderlich ist. Anderseits ist eine Druckapparatur wegen der auftretenden Gase nicht zu umgehen. Die Regeneration des aus dem Formiat entstehenden Karbonats könnte geschehen, indem erst mit Kalk kaustifiziert und dann in die erhitzte Lauge unter Druck Kohlenoxyd eingepreßt wird. Es ist aber auch möglich, ohne Kaustifizierung in Druckapparaturen die Karbonatlösung in Formiatlösung überzuführen; hat es sich doch gezeigt, daß sogar die Salze höherer Fettsäuren durch Kohlenoxyd unter Druck zerlegt werden können.

Prinzipielle Bedenken in technischer Hinsicht stehen aber jeder Methode gegenüber, bei welcher, wie bei der Hydrierung der Kohle, feste Substanzen (in diesem Falle die Kohle) in Hochdruckapparaten bei intermittierendem Betriebe ein- oder ausgebracht bzw. bei kontinuierlichem Betrieb durchgeführt werden sollen. (Brennstoff-Chemie, 1. Juni 1921, S. 161—173.) K.

Wärmewirtschaft.

Verwertung des Abdampfes von Dampfhämmern. Die Vorteile der Ausnutzung des Abdampfes von Dampfmaschinen zur Heizung und Eindampfung, zum Vorwärmen von Speisewasser, zur Bereitung von Warmwasser für chemische Zwecke usw. sind schon seit langer Zeit bekannt; derartige Abdampfverwertungs-Anlagen sind in großer Zahl vorhanden. Noch selten ausgenutzt ist bisher der Abdampf von Dampfhämmern, sei es, daß man vor der großen Ungleichförmigkeit der Dampfabgabe zurückschreckte, sei es, daß man ungünstige Einwirkung des Gegendruckes auf die Schlagkraft der Hämmer befürchtete. Für die Wirtschaftlichkeit der Ausnutzung des Abdampfes größerer Dampfhammerschmieden bietet nachstehend beschriebene Anlage ein Beispiel, an dem sich übrigens auch die vorgenannten Befürchtungen als unberechtigt erwiesen haben.

In der Schmiedewerkstatt I der Eisenbahnwerkstatt Chemnitz befinden sich 6 Dampfhämmer, davon einer von 2000 kg, zwei von je 800 kg, zwei von je 500 kg und einer von 300 kg Bärgewicht. Der Abdampf dieser sechs Hämmer wird, nachdem er einen Oelabscheider durchströmt hat, in einem reichlich bemessenen und gut gegen Abkühlung geschützten Behälter gesammelt. Dieser Behälter ist mit einem einstellbaren Druckbegrenzungsventil ausgerüstet, das bei einem Ueberdruck von 0,2 bis 0,3 at den überschüssigen Dampf ins Freie entweichen läßt, und mit einem ebenfalls einstellbaren selbsttätigen Druckminderungsventil, das bei kürzerem oder längerem Stillstande der Hämmer gedrosselten Frischdampf vom Kesselhaus in den Dampfsammler einläßt. An den Dampfsammler angeschlossen ist die Heizungsanlage für die Werkstättenhallen (Wagenwerkstatt nebst Tischlerei, Sattlerei und Lackiererei) von insgesamt etwa 110 000 m³ Luftraum. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die verfügbare Abdampfmenge genügt, um diese Werkstättengebäude ausreichend zu heizen. Frischdampf ist nur etwa eine Stunde lang vor Beginn der Arbeitszeit nötig, um die Räume etwas vorzuwärmen, da die Abdampflieferung erst mit Beginn der Arbeitszeit bzw. etwas nachher einsetzt.

Eine Messung des ausschließlich von dem Abdampf der Hämmer stammenden Niederschlagswassers ergab in 8 Stunden rund 14 500 kg, das mit etwa 70 v. H. wieder zur Speisung der Kessel verwendet wird. Dies bedeutet, daß stündlich rund 1000 000 kcal aus dem Abdampf der Heizung nutzbar gemacht werden. Hierzu tritt noch ein weiterer Gewinn von stündlich rund 120 000 kcal durch die Vorwärmung des Speisewassers. Bei einem Wirkungsgrade der Kesselanlage von 70 v. H. ergibt sich also eine Ersparnis von rund 1 600 000 kcal/st in der Kohle, also z. B. bei Braunkohle von etwa 2500 kcal Heizwert eine Ersparnis von rund 640 kg/st = 5,2 t/Tag = 770 t/Jahr bei 150 Heiztagen.

Diese Ersparnis ermöglicht schon jetzt eine Abschreibung der Anlagekosten, deren bedeutendster Teil auf den Umbau der vorhandenen Hochdruckheizung (Vergrößerung der Heizflächen) zu rechnen ist, in etwa zwei Jahren.

Hierbei ist noch zu berücksichtigen, daß die von der Firma Gebrüder Weißbach, Chemnitz, ausgeführte Anlage weiter ausgebaut werden kann, da immer noch bedeutende Mengen von Abdampf zu den Zeiten starker Tätigkeit der Hämmer ungenützt ins Freie entweichen. Es ist deshalb beabsichtigt, Abkocheinrichtungen, Holztrockenanlage, Badeanstalt und (während der Sommermonate) einen Speisewasservorwärmer anzuschließen und damit die Wirtschaftlichkeit der Anlage noch weiter zu verbessern. Auch daß Kesselheizfläche für andere Zwecke verfügbar gemacht wird, verdient hervorgehoben zu werden.

Werkstattstechnik.

Elektrischer Härte-, Glüh- und Einsatzofen. Der von der Pirma E. O. Bartz & Bolle, Berlin, auf den Markt gebrachte Ofen unterscheidet sich von dem in D. p. J. 1919, S. 202 beschriebenen gemäß Abb. 5 dadurch, daß die seitlich in Nischen untergebrachten Heizstäbe, die wegen ihrer senkrechten Lage keiner Durchbiegung durch das Eigengewicht ausgesetzt sind und sich frei ausdehnen können. Ein Verschmoren und ein Kurzschluß durch Berühren der etwa beschädigten Drähte ist unmöglich. (Werkstattstechnik 1921, Heft 4.) Preger.

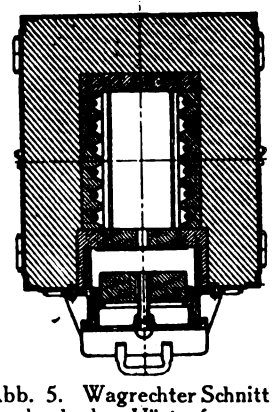


Abb. 5. Wagrechter Schnitt durch den Härteofen.

Vereinfachte nachgiebige Kupplung. Eine im Krieg schwer belastete 1000-t-Doppeldurchstoßmaschine arbeitete mit einer Lederbandkupplung nach Abb. 1.

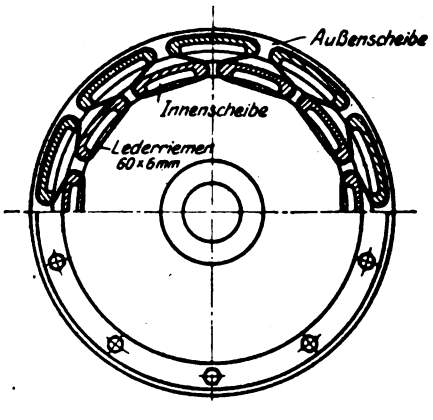


Abb. 1. Lederband-Kupplung.

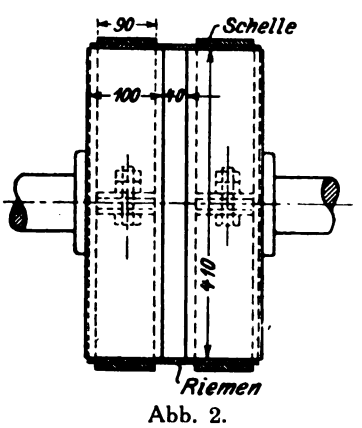


Abb. 2. Vereinfachte Kupplung.

Der Riemen riß oft, was die Arbeit empfindlich aufhielt. Nach dem Ersatz durch eine vereinfachte Kupplung nach Abb. 2 arbeitete die Presse über ein Jahr ohne irgendeine Instandsetzung. Es konnte auch ein billiger Haarriemen anstatt des teuren Lederriemens verwendet werden und derselbe brauchte auch nicht genäht zu werden wie letzterer. (Werkstattstechnik 1921, Heft 1.) Preger.

Digitized by Google

Kontrollschreibapparat für Arbeitsleistung. In D. p. J. 1920, S. 257 ff waren Apparate gezeigt, die den Kraftverbrauch der Werkzeugmaschinen in Kurven aufzeichnen und dadurch eine genaue Kontrolle über die Betriebszeiten und die Ausnutzung der Maschinen in jeder Hinsicht erlauben. Diese Apparate sind aber verhältnismäßig verwickelt und teuer. Der Schreibapparat von Harms verzichtet auf die Aufschreibung

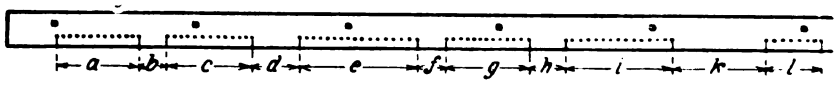


Abb. a Hobelarbeit. a = 13 × 4 = 52 Hübe } Musterleistung
b = Mindestzeit für Ab- und Aufspannen
c, e, g, i, l = Hubzahl der Hobelmaschine gegenüber der Musterleistung zu groß.
d, f, h, k = Zeit zum Ab- und Aufspannen gegenüber der Musterleistung zu groß.

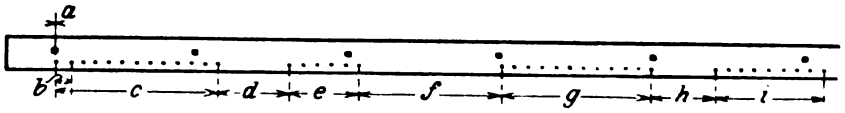


Abb. b Arbeit an Ziehpressen. a = 1 × 4 Hübe } Musterleistung
b = Mindestzeit zum Herausnehmen und Einbringen.
c, e, g, i = regelmäßig gearbeitet
d, f, h = ungebührlich lange Arbeitspausen

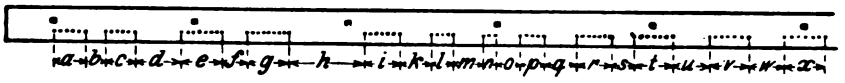


Abb. c Revolver-Dreharbeit. a = 11 × 16 = 176 Spindel-Umdrehungen } Musterleistung
b = Mindestzeit z. Ab- u. Aufspannen

des Kraftverbrauches und zeichnet nur die gemachten Hübe oder Umdrehungen auf, also nur die Bewegungszeiten der Maschine, ohne deren Belastung anzugeben. Für viele Zwecke wird das genügen. Durch ein Uhrwerk wird ein Papierstreifen unter zwei Zeigern mit Farbstiften vorbeigezogen. Der eine Zeiger zeichnet jeden Hub oder jede Umdrehung oder jede vielfache Umdrehung durch einen Punkt auf den Papierstreifen. Der andere Zeiger macht alle 15 Minuten einen Punkt neben die erste Punktreihe (vergl. obenstehende Abbildung). Die Arbeitspausen zum Auf- und Abspannen, Werkzeugwechsel usw. geben sich durch die Lücken in der unteren Punktreihe kund. Zu Beginn einer neu eingerichteten Arbeit wird eine Musterleistung durch den Meister oder einen zuverlässigen Vorarbeiter auf der Maschine vorgenommen und aufgezeichnet. Der Apparat wird dann verschlossen und zeichnet die Arbeitszeiten während der eigentlichen Arbeit auf. Durch den Vergleich der später aufgezeichneten Kurve mit der ursprünglich geschriebenen Musterpunktreihe wird dann geschlossen, ob die Maschine vorschriftsmäßig angewendet wurde. (Werkstattstechnik 1921, Heft 2.) Preger.

Die Untersuchung von Bohrölen wurde Anfang 1917 auf dem Versuchsfelde für Werkzeugmaschinen an der technischen Hochschule in Berlin angestellt. Die Versuche wurden mit normalen Spiralbohrern auf einer zur Messung des Bohrdruckes und des durch den Bohrer auf das Werkstück ausgeübten Drehmomentes eingerichteten Senkrecht-Bohrmaschine von Ludw. Loewe & Co. vorgenommen. Als Werkstoff diente S.-M.-Stahl in Stangen von 45×55 bis 45×60 mm Querschnitt, 60 bis 65 kg/qmm Festigkeit und einer Brinellhärte von 166 bis 182 kg/qmm. Die Bohrer hatten 20,5 mm Durchmesser. Das Bohröl wurde in kräftigem Strahl der Schnittstelle zugeführt und Sacklöcher von stets gleicher Tiefe gebohrt bei anfangs 26 m min., später 19 m/min. Schnittgeschwindigkeit und 0,16 mm/Umdrehung Vorschub. Das Ergebnis der Versuche war Folgendes:

1. Ohne Kühlflüssigkeit. Die Schneide wurde bei den genannten Schnittgeschwindigkeiten so warm, daß die Versuche bald abgebrochen werden mußten.

2. Bohren mit reinem Wasser. Die Kühlung war so gut, daß nicht genügend Werkstoff verarbeitet werden konnte, um den Bohrer stumpf zu bekommen. Die Versuche konnten daher nicht bis zu Ende durchgeführt werden. Es zeigte sich bald eine kräftige Rostbildung.

3. Kühlung mit Pottaschenlösung. Pottasche wurde in den Kriegsjahren als Sodaersatz aus probiert. Die Kühlung war noch sehr gut, die Rostbildung war jedoch stärker als bei reinem Wasser.

4. Kühlung mit Sodalösung. Bei 5 v. H. Soda wurde noch ein schwaches Rosten bemerkt, bei 10 v. H. Soda hörte es auf. Die Bohrleistung war geringer als bei reinem Wasser, aber immer noch gut.

5. Kühlung mit Bohröl. Es wurden Friedens und Ersatzbohröle in den vom Lieferanten vorgeschriebenen Verdünnungen 1:50, 1:20 und 1:10 angewendet. Die Bohrleistung sank erheblich unter diejenige des Wassers und des Sodawassers. Die Beschädigung des Bohrers war beim Eintritt des Stumpfwerden jedes Mal größer als vorher.

Die nachstehende Zahlentafel gibt die mittlere gebohrte Lochzahl bis zum Stumpfwerden des Bohrers an.

5 v. H. Soda	v = 26 m/min.,	s = 0,16 mm/Umdr.			8
Friedensbohröl der Firma A	„	„	„	„	1,5
Ersatzbohröl der Firma A	„	„	„	„	4
10 v. H. Soda	v = 19 m/min.,	s = 0,16 mm/Umdr.			7,4
Friedensbohröl der Firma B	„	„	„	„	4,7
Ersatzbohröl der Firma B	„	„	„	„	2,3

Reines Wasser kühlt also am besten, jeder Zusatz setzt diese gute Kühlwirkung herab. Es sollte also stets nur so viel Soda oder Bohröl zugesetzt werden, daß das Rosten vermieden wird. Beim Schneiden von Gewinde, beim Schlichten, Formdrehen usw. hat das Bohröl eine etwas andere Wirkung, die Versuche sind also für diese Zwecke nicht maßgebend. (Werkstattstechnik 1921, Heft 5.) Preger.

Gastechnik.

Elektrische Entstaubung und Reinigung von Gasen. Die Staubabscheidung und Reinigung von Gasen und Dämpfen auf elektrischem Wege hat in den letzten Jahren eine weite Verbreitung erlangt. Die ersten Versuche auf diesem Gebiete wurden von dem amerikanischen Ingenieur Cottrell angestellt, das Verfahren wurde in der Folge in Deutschland von Möller und einigen Spezialfirmen weiter ausgebaut, so namentlich von der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft, A.-G., Frankfurt, sowie von den Siemens-Schuckertwerken, G. m. b. H., in Berlin. Ueber die Grundlagen und Entwicklung dieses Verfahrens berichtete kürzlich Oberingenieur Plaß auf der Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute. Nach seiner Angabe sind heute in Deutschland 30 Anlagen mit rund 1,7 Mill. cbm Stundenleistung in Betrieb, während weitere 20 Anlagen im Bau sind. Die elektrische Gasreinigung beruht auf der Beobachtung, daß die in Gasen, Nebeln oder Dämpfen enthaltenen Staubteilchen beim Durchgang durch ein Feld von hochgespanntem elektrischen Strom elektrisch geladen und infolgedessen an einer

Digitized by Google

Elektrode niedergeschlagen werden, während ein Teil des Staubes auch durch Zusammenballen oder Wirbelbildung zu Boden sinkt. Die Vorzüge des elektrischen Verfahrens gegenüber den älteren Gasreinigungsverfahren beruhen darauf, daß mit geringem Kraftaufwand eine weitgehende Entstaubung des Gases erzielt wird, ferner daß auch saure und explosive Gase auf diese Weise leicht gereinigt werden können, und zwar sowohl bei hoher Temperatur ohne erheblichen Wärmeverlust, als auch bei niedriger Temperatur, in Dampf- oder nebelförmigem Zustand. Die elektrischen Entstaubungsanlagen enthalten keine der Abnutzung unterliegenden bzw. zu Bränden Veranlassung gebenden Filterstoffe, da hier die Kraftlinien des elektrischen Feldes gewissermaßen als Filter wirken. Die bei nasser Reinigung der Gase oft recht schwierige Beseitigung und Klärung des Schlammwassers fällt bei dem elektrischen Verfahren ganz weg. Die abgeschiedenen Staubmengen sind, da sie zumeist trocken niedergeschlagen werden, sofort wieder verwendbar. Das elektrische Entstaubungsverfahren eignet sich in erster Linie für Metallhüten, ferner für zahlreiche chemische Betriebe, wie Säure-, Soda- und Karbidfabriken, endlich für Kalk-, Tonerde- und Zementwerke. (Chem.-Ztg. 1921, S. 545). Sander.

Betontechnik.

Neuere Betonierungsverfahren. Von neueren Betonierungsverfahren sind besonders 2 hervorzuheben. Das eine, hauptsächlich in Amerika zur Anwendung gelangte, benutzt zur Beförderung des Betons an seine Verwendungsstelle die Schwerkraft — sponting system, Dabei wird das gemischte Material von der Mischmaschine in einen 50 bis 60 m hohen Gerüstturm aus Holz oder Eisen gehoben und von dort mittels Rinnen an den jeweiligen Ort der Verwendung geleitet. Diese Betonierungsart bietet große Vorteile bei umfangreichen Bauten, von etwa 4- bis 5000 m^3 aufwärts.

Das zweite Verfahren, das sog. Beton-Spritzverfahren, stammt ebenfalls aus Amerika. In Dänemark ist es bereits im Jahre 1912 zu Verputzarbeiten verwendet worden. Allerdigs besteht ein Unterschied zwischen dem „Spritzverfahren“ und dem „Blasverfahren“. Ueber letzteres verbreitete sich in eingehender Weise Ober-Ingenieur Schlüter auf der Hauptversammlung des „Deutschen Beton-Vereins“ zu Berlin 1921. Nach seinen Ausführungen war es unmöglich, angenäßtes Betongemenge mittels Preßluft durch die Schläuche hindurch zur Verwendungsstelle zu bringen, Eine Hauptschwierigkeit bestand noch darin, dem staubtrockenen Gemenge das erforderliche Wasser zuzusetzen, weil dieses Gemenge viel zu wasserabweisend ist. Von 1910—1912 wurden Versuche mit Gebläse-Beton ausgeführt, bis es dem deutsch-amerikanischen Ingenieur Carl Weber gelang, ein bereits vorgefeuchtetes Gemenge zu verwenden, so daß die noch notwendige Wasserbeigabe an der Düse ohne weiteres möglich ist. Weber hat sein Beton-Gebläse „Tecton“ genannt, welcher in der Hauptsache aus 2 übereinander angeordneten Preßluft-Kesseln besteht, die durch Glockenventile beliebig geöffnet und geschlossen werden können. Die erforderliche Preßluft kann durch einen beliebig gebauten Kompressor geliefert werden. Dieses Verfahren, „Torkret-Verfahren“ genannt, wird von der „Deutschen Torkret-Baugesellschaft Berlin“ ausgeführt.

Der Hauptvorteil des Verfahrens besteht in der innigen Verbindung mit der Antragfläche. Bei selbständigen Tragwerken wird die Einschalung auf einer Seite überflüssig, wodurch feste und zugleich dichte Betonierung auch in den Fällen erreicht werden kann, bei denen die Stampfarbeit bisher unmöglich war. Das Torkretverfahren kann mit besonderem Vorteil im Bergbau, beim Schachtausbau wie auch beim Streckenausbau verwendet werden, dann bei Wiederherstellungsarbeiten schadhafter Beton- und Eisenbetonbauwerke, bei Einkleidung von Eisentragteilen zum Schutz gegen Rost, Gase, im Eisenbetonschiffsbau usw.

Sicherlich werden beide Betonierungsverfahren auch bei uns in Zukunft mehr als bisher angewendet werden. (Beton und Eisen 1921, Nr. VII VIII.) Marx.

Metalltechnik.

Das Calorisieren von Metalloberflächen. Um die Oberfläche von Metallen und Legierungen, die höheren Temperaturen ausgesetzt werden müssen, gegen die Oxydation zu schützen, benutzt die General Electric Co. das ihr geschützte, in der Ueberschrift genannte Verfahren. Der betreffende Gegenstand wird in einer Retorte zusammen mit fein zerteiltem Aluminiumpulver geglüht und zwar in einer reduzierenden Atmosphäre. Dabei dringt das Aluminium in die Oberfläche des Metalles bis zu einer bestimmten Tiefe ein und legiert sich mit dem Grundmetall. Auf die Weise ist eine Schutzfläche geschaffen, die bei der Erwärmung des Stückes eine dünne Aluminiumoxydhaut bildet. Wird die Schutzhaut etwa mechanisch beschädigt, so entsteht aus dem darunterliegenden Aluminium eine neue Deckschicht. Ihre Tiefe braucht häufig nur wenige Hundertstel Millimeter zu betragen, kann aber durch hinreichend lange Dauer der Behandlung beliebig groß gemacht werden.

Während das unvorbehandelte Metall im allgemeinen bei etwa 600° zu oxydieren beginnt und bei 800° schon recht stark angegriffen wird, verträgt calorisiertes Metall Temperaturen bis 900° fast unbegrenzte Zeit. Freilich dürfen 1000° nicht wesentlich überschritten werden, wenn die Calorisierung einen dauernden Schutz bieten soll.

Das Verfahren eignet sich für die meisten Metalle. Der glatteren Oberfläche wegen ist es für geschmiedete Stücke leichter anwendbar als für gegossene.

Farr. Iron Age 1921, Auszug vom Pomp in Stahl und Eisen. St.

Flußeisen und Schweißeisen in der Kälte bei plötzlicher Beanspruchung. Von der Prüfanstalt der Deutschen Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg, wurden Versuche ausgeführt, welche das Verhalten von Schweißeisen und Flußeisen in der Kälte bei plötzlicher Beanspruchung dartun sollten. Solche Beanspruchungen sind z. B. Ketten, Eisenbahn-Kupplungen usw. ausgesetzt. Ueber die Ergebnisse dieser Untersuchungen berichtet E. W. Kaiser, Duisburg, in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, 1921, Heft 10. Danach ist die Einwirkung der Kälte sowohl auf Flußeisen wie auf Schweißeisen bei plötzlicher Beanspruchung recht erheblich. Eine Abkühlung auf —20° ist auf Flußeisen von viel größerem Einfluß als auf Schweißeisen; jenes verliert dadurch etwa 85,5 v. H., Schweißeisen dagegen nur 42,3 v. H. der ursprünglichen Kerbzähigkeit. Ma.

Digitized by Google

Wirtschaft.

Entschließungen des Vereines deutscher Ingenieure (Hauptversammlung in Cassel am 26. Juni.) — I. betr. Zukunft des Reichspatentamtes: Die Einreihung des Reichspatentamtes unter die Reichsmittelbehörden wird die Wirkung haben, daß ausgezeichnete Mitglieder aus dem Amt ausscheiden, daß die Arbeitsfreudigkeit der verbleibenden leidet und die Gewinnung neuer geeigneter Kräfte auf die größten Schwierigkeiten stößt. Der Beginn dieser Entwicklung ist bereits zu beobachten. Der Fortbestand des Reichspatentamtes und seiner für die fortschreitende Entwicklung der deutschen Technik so segensreichen Tätigkeit ist nur möglich, wenn die Leistungen des Amtes auf der alten Höhe bleiben. Es muß daher für einen dauernden Anreiz gesorgt werden, daß vollwertige Kräfte der Technik für das Reichspatentamt gewonnen werden können.

Im Interesse der Technik und der Industrie, somit im Interesse unseres wirtschaftlichen Wiederaufbaues muß daher gefordert werden, daß dem Reichspatentamt der Rang einer oberen Reichsbehörde beigelegt wird, angegliedert als selbständige Abteilung dem Reichswirtschaftsministerium.

II. betr. gewerblichen Rechtschutz: Der V. d. I. hält die Schaffung eines ständigen Ausschusses beim Reichs-Justizministerium, zu dem Vertreter der am gewerblichen Rechtsschutz interessierten Vereine entsprechend dem Vorschlage des Deutschen Vereines für den Schutz des gewerblichen Eigentums zu ständiger Mitarbeit zu berufen sind, für dringend notwendig im Hinblick auf die bevorstehende Neugestaltung der gewerblichen Rechtsschutzgesetze. Die Entschließung soll dem Herrn Reichs-Justizminister unterbreitet werden.

III. betr. unzulässige amtliche Verwendung des Wortes „Ingenieur" in Dienst- und Amtsbezeichnungen: In zunehmendem Maße verwenden Behörden des Reiches, der Länder und der Selbstverwaltung die Amtsbezeichnung „Ingenieur" in verschiedenen Wortbildungen für ihre Beamten.

„Ingenieur" ist eine Berufsbezeichnung, ihr kann grundsätzlich nicht der Charakter einer Amtsbezeichnung gegeben werden. Erst recht unzulässig ist aber eine solche Amtsbezeichnung bei Beamtenklassen, deren Angehörigen die Fachwelt nicht einmal die Berechtigung, sich „Ingenieur" zu nennen, zuerkennt.

Der V. d. I. erblickt in der unzulässigen Verwendung des Wortes „Ingenieur" in Dienst- und Amtsbezeichnungen eine Schädigung des Ansehens des Ingenieurstandes und erwartet, daß die Behörden Amtsbezeichnungen wie Marineingenieur und Werksingenieur zurücknehmen und künftig von solchen Verwendungen der Berufsbezeichnung „Ingenieur" absehen.

IV. betr. Dauer der Schulzeit und praktische Berufstätigkeit: Die 61. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Cassel, die sich aus Vertretern deutscher Ingenieure aus allen Landesteilen zusammensetzt, nimmt von den Bestrebungen Kenntnis, die Schulzeit auf den allgemein bildenden Schulen um 1 Jahr — von 12 auf 13 Jahre — zu verlängern. Eine Durchführung dieser Absichten jetzt in einer Zeit schwerster Bedrückung unseres Volkes hält die Versammlung für unmöglich. Abgesehen aber von den wirtschaftlichen Gründen, die hiergegen sprechen, wird mit allem Nachdruck darauf hingewiesen, daß neben der schulmäßigen Ausbildung gerade die frühzeitige Tätigkeit in praktisch schaffenden Berufen sehr viel zur Entwickelung der Charaktereigenschaften beiträgt, die wir in erster Linie zum Wiederaufbau unseres Vaterlandes brauchen.

Elektrische Oefen in Amerika.[1]) In Amerika wurden im Jahre 1920 40 Rennerfeltanlagen errichtet; hiervon 11 für Stahlguß, 3 für Schnelldrehstahl, 4 für Werkzeugstahl, 3 für Grauguß, 1 für Ni-Mangan, 1 für Ferromangan, 4 für Bronze, 3 für Kupfernickel und Messing, 3 für Nickellegierungen, 2 für Aluminiumlegierungen, 1 Ofen für Wolfram-Reduktion, 1 Ofen zum Niederschmelzen, 2 Oefen für Laboratoriumzwecke. Es dürfte interessieren, daß in der General Ceramics Co. Perth Amb. 1 Rennerfeltofen sogar zum Schmelzen von Quarz und in der Gerham Mfg. Co. 1 Ofen für Silber Verwendung fand. Die aufgezählten Anlagen sind für eine Kapazität von 100 kg (8e KVA) bis zu einem Fassungsraum von 4 Tonnen (1000 KVA Transformatoranschluß) im Betrieb.

[1]) Vergl. D. P. J. Heft 6, Seite 99 dieses Jahrganges.

Bücherschau.

Physik und Erkenntnistheorie von E. Gehrcke. (Wissenschaft und Hypothesen, Bd. XXII). IV und 119 Seiten mit 4 Figuren im Text. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921.

Aehnlich der periodischen Fortentwicklung der Kultur- und Geistesgeschichte läßt auch die Beschäftigung mit den erkenntnistheoretischen Grundlagen der Naturwissenschaften eine ständige Folge von Flut und Ebbe erkennen. Nach dem Zusammenbruch der Hegelschen Philosophie erfolgte eine einseitige Beschränkung auf die experimentelle Forschung, wohl auch mit untersützt durch die Anforderungen, welche das Aufblühen der Industrie an die Physik stellte. Seit einer Reihe von Jahren tritt aber das Bestreben immer deutlicher hervor, sich auch über die letzten Grundlagen Klarheit zu verschaffen. Eine eigenartige, oft zum Widerspruch herausfordernde, aber immer anregende Stellung nimmt das vorliegende Buch ein. An der Pilatusfrage: „Was ist Wahrheit" geht es bewußt vorbei, obwohl es als die Aufgabe der Naturwissenschaft die Vermittlung der Wahrheit über das Wirkliche hinstellt. Sie ist also die Wissenschaft des Wirklichen, im Gegensatzt zu der Mathemathik, der Wissenschaft des logisch Möglichen. Darin liegt schon ausgesprochen, daß die Natur als Wirkliches angesehen werden muß. Es liegt mit diesen Voraussetzungen so, daß sie weder bewiesen, noch aber auch widerlegt werden können. Letzten Endes läuft also die Aufstellung der endgültigen Grundlagen auf die persönliche Ansicht, auf den Glauben, hinaus. Dem mathematischen, nur gedachten Kontinuum steht das Anschauliche in der Physik gegenüber. Es ist nach oben und unten begrenzt, und in diesem Gebiet kann nur eine bestimmte Anzahl von Unterteilungen anschaulich vorgestellt werden. Daraus folgt sofort, daß die Natur nur näherungsweise, „ungefähr", erkannt werden kann. Ihre Gesetze sind somit nur Näherungsausdrücke zwischen näherungsweise definierbaren Parametern. An anderer Stelle wird der Unterschied zwischen dem Gegenstand des Mathematikers und des Physikers so definiert, daß jener das unendliche Feld der logischen Möglichkeiten, dieser der eindeutige Ablauf der Natur ist. Die physikalische Beschreibung gibt sich nicht mit logisch hinreichenden Bedingungen und Schlüssen zufrieden, sondern verlangt eine kausale Erklärung. Dabei kann aber die konditionale Betrachtungsweise denkökonomischer als die kausale sein.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen werden besonders behandelt: Raum, Zeit, Bewegung und Geschwindigkeit, Temperatur, Energie, Skalare und Vektoren, die Dimensionen der physikalischen Größen, Entropie, Kraft, Masse, sowie Atome und Aether. Um das Wichtigste zu erwähnen, so wird der Raumbegriff als ein logisch-konstruktives Prinzip der Außenwelt, als Ordnungsschema der Empfindungsinhalte erklärt; dabei ist der physikalische Raum aber nicht nur ein unwirkliches Ordnungsschema, sondern real; auch er ist natürlich nur annäherungsweise bekannt und zu erforschen. Dasselbe gilt für die Zeit; auch bei ihr ist der kritische Standpunkt Kants verlassen, da die physikalische Zeit dem Physikalisch-Wirklichen als selbst eigentümlich angesehen werden

Digitized by Google

muß. Die gebräuchliche Zeitskala hat anderen gegenüber nur den Vorteil, daß sie außerordentlich zweckmäßig und denkökonomisch ist.

Der zweite Hauptsatz der Wärmelehre ist gegenüber dem ersten nur ein Nebensatz, da er sich nur auf spezielle Erscheinungen der Wärme erstreckt, nur für eine große Zahl von Molekülen, aber nicht für einzelne gilt. Berndt.

Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk. Briefliche Anleitung zur Selbstausbildung in allen Fächern und Hilfswissenschaften der Technik, unter Mitarbeit von Johann Kleiber, Professor in München und bewährten Fachmännern, herausgegeben von Ingenieur Karl Barth. Vorstufe „Die technischen Hilfswissenschaften": Mathematik, Geometrie und Chemie. München und Berlin 1921. R. Oldenbourg.

Die Sammlung „Technischer Selbstunterricht" will dem weitgehenden Bedürfnis nach Selbstausbildung in den technischen Fächern Rechnung tragen. In einzelnen Heften wird der technische Bildungsstoff in einer kurzen und leichtfaßlichen Darstellung unter Beifügung zahlreicher Skizzen und Abbildungen übermittelt. Zur leichteren Bewältigung des umfangreichen Stoffes hat der Herausgeber die bereits auf anderen Gebieten (s. Lehrweise Langenscheidt) sich bewährte Briefform gewählt, die sich im besonderen für den Fernunterricht eignet.

Das vorliegende erste Heft (erster Brief) behandelt die technischen Hilfswissenschaften Mathematik, Geometrie und Chemie und bringt als Anhang zwei Aufsätze über „Erfindungen und Entdeckungen" und „Lebensbilder berühmter Techniker und Naturforscher" (Archimedes und Werner von Siemens). Unter Anführung von zahlreichen Aufgaben und durchgerechneten Beispielen wird der Lernende in geschickter Weise mit den allgemein üblichen Bezeichnungen und mit den wichtigsten Gesetzen und Regeln sowie mit der elementaren Ableitung der Formeln vertraut gemacht.

Man muß zugeben: der Verfasser hat in dem vorliegenden Heft die gestellte Aufgabe gut gelöst. Die äußerst klare und übersichtliche Darstellungsweise macht dem Lernenden die „graue Theorie" schmackhaft und regt ihn vor allem auch zum weiteren selbständigen Arbeiten an.

Das lehrreiche Heft eignet sich sowohl für den Selbstunterricht wie auch als Wiederholungs-Leitfaden für Prüfungen.

Fritz Schmidt.

Die Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung. Von Prof. H. Wilda. Sammlung Göschen, Band 561. I. Mechanismen der Werkzeugmaschinen, die Drehbänke, die Fräsmaschinen. Zweite, neu bearbeitete Auflage. 155 Seiten mit 339 Abbildungen. Mk. 2,10 + 100%.

Es ist erstaunlich, mit welchem Geschick der Verfasser auf dem kleinen Format und dem verhältnismäßig geringen Umfang des Buches das Wesentliche und für die Praxis Bedeutungsvollste aus dem weit ausgedehnten Gebiet der im Untertitel genannten Mechanismen und Maschinen ausgewählt und behandelt hat. Die Einleitung bilden kurze Bemerkungen über Abheben von Spänen, Bedingungen für genaue Arbeit, Aufstellung von Werkzeugmaschinen. Dann folgen die verschiedenen Antriebsarten für gradlinige und kreisförmige Haupt- und Vorschubbewegung, Umsteuerungen, Abstellvorrichtungen usw. Die Drehbänke sind mit allem Zubehör als Spitzendrehbänke, Plandrehbänke, Revolverdrehbänke und Sonderdrehbänke beschrieben. Automaten konnten bei dem beschränkten Umfang keine Erwähnung finden. Von den Fräsmaschinen werden besprochen: Fräswerkzeuge, Wagrecht- und Senkrechtfräsmaschinen, Kopierfräsmaschinen. Auch die inneren Einzelheiten der Maschinen sind mit genügender Ausführlichkeit behandelt.

Sehr wertvoll sind für den Praktiker die Tafeln des überschlägigen Kraftverbrauches von Drehbänken und Fräsmaschinen. Ein Sachverzeichnis erleichtert den Gebrauch.

Das Buch ist wirklich gut und kann empfohlen werden.

Ernst Preger.

Straßenbau samt Befestigung, Reinigung und Unterhaltung von Land- und Ortsstraßen. Von Carl Schmid. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1920. Preis geh. 10 Mark.

Das Heft von 61 Quartseiten Text mit 10 angefügten Figurentafeln erörtert den Straßenbau im allgemeinen, während einige andere Hefte derselben Sammlung „Technische Studienhefte" die Asphalt- und Teerbahnen, die Feld- und Waldwege und die Ortsstraßen in Einzelabschnitten eingehend beschreiben. Es bringt zu Anfang Angaben über die Bewegung von Fahrzeugen, Leistung von Zugtieren usw. auf der Straße; leider erscheint darin auch die unglückselige, aber unausrottbare „rollende Reibung", die immer wieder aus älteren Lehrbüchern übernommen wird, obwohl schon Jahrzehntelang von Ingenieuren auf den Unterschied von Reibungs- und Rollwiderstand hingewiesen worden ist. Es folgen dann Abschnitte über Anlage, Linienführung der Landstraßen, Fahrbahnbefestigung, Straßenreinigung und -Unterhaltung usw. Den Schluß bildet ein Nachtrag zu einem anderen Lehrheft über Umlegungen. Es werden darin oft ausgeführte Straßen als Beispiele beschrieben, was entschieden anregender wirkt, als die einfache allgemeine Darlegung der betreffenden Bauform. Das Heft ist als Lehrheft für die Tiefbauabteilung süddeutscher Baugewerkschulen geschrieben und trägt naturgemäß den eigenartigen süddeutschen Verhältnissen Rechnung, wo der Bau einer Landstraße im allgemeinen wesentlich größere Schwierigkeiten bietet, als in dem Flachgelände Norddeutschlands. Stephan.

Hölzerne Dachkonstruktionen, ihre Ausbildung und Berechnung. Von Th. Gesteschi. Zweite neubearbeitete Auflage. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921. Geb. 48,— Mark.

Das Buch, dessen erste Auflage an dieser Stelle als wertvolle Bereicherung der bautechnischen Fachliteratur bezeichnet wurde, liegt kaum zwei Jahre später schon in zweiter Auflage vor. Die Neubearbeitung erstreckt sich hauptsächlich auf die neuzeitlichen großen freitragenden Dächer. Der Umfang des Buches ist dadurch um 52 Seiten auf 284, die Anzahl der Figuren um 46 auf 389 gestiegen — auf dem Titelblatt steht eigentümlicherweise 470 Abbildungen. Der erste Teil ist nahezu unverändert geblieben mit allen Mängeln, die die übliche, nur für die Baupolizei gemachte, sogenannte Berechnung der Einzelheiten nun einmal hat. Die vom Verfasser neu gebrachte Berechnung langer Bolzen geht von den Formänderungen aus, die erst bei den weit über die praktisch vorkommenden Beansprungen hinausgehenden Belastungen am Ende eines Zerreißversuches auftreten. Tatsächlich sind aber die Formänderungen, wie eine einfache Nachrechnung lehrt, innerhalb der praktisch benutzten Belastungsgrenzen ganz gering.

Stephan.

Lehrbuch der praktischen Physik. Von Fr. Kohlrausch, 13. stark vermehrte Auflage, neubearbeitet von H. Geiger. E. Grüneisen, L. Holborn, K. Scheel und E. Warburg. B. G. Teubner, Berlin-Leipzig 1921. Geb. M. 34,— und 120% Zuschlag.

Die Neuauflage umfaßt trotz reichlicher Verwendung von Kleindruck und knappester Ausdrucksweise 724 Seiten. Um Raum für den immer mehr anwachsenden physikalischen Stoff zu schaffen, wurde der Abschnitt über die geographischen Bestimmungen ausgeschieden. Eine größere Umarbeitung erfuhren die Abschnitte über Druckmessung, Thermometrie, Kalorimetrie und Strahlungsmessung, ferner die über Röntgenstrahlen, elektrische Schwingungen und Radioaktivität. Vielleicht könnte in der nächsten Auflage noch der Abschnitt über das CGS-Maßsystem wegfallen, der jetzt wohl allen Fachstudierenden geläufig sein muß. Einige wichtigere Zahlenangaben daraus könnten ja an anderen Stellen eingeschoben werden. Auffällig ist die der Herleitung widersprechende Bezeichnung „das Dyn" für die Einheit der Kraft. Es gibt doch auch andere weibliche Maße wie die Sekunde, die Kalorie u. a. m. Stephan.

Wasserversorgung der Ortschaften. Von R. Weyrauch. Dritte, verbesserte Auflage, Berlin-Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. 2,10 Mark und 100% Zuschlag.

Das Heftchen von 130 Seiten des kleinen Formates gibt einen vorzüglichen Ueberblick über alles, was bei Anlegung eines Wasserwerkes beachtet werden werden muß. Es ist besonders hoch anzuschlagen, das der Verfasser eines großen umfassenden Handbuches über denselben Gegenstand eine derartige gedrängte Zusammenstellung des Wesentlichsten geliefert hat, die vielen Ingenieuren eine vorläufige, manchem wohl auch schon eine ausreichende Orientierung bietet. Das Werkchen kann jedem Interessenten empfohlen werden. Auf eine Sonderheit sei hingewiesen, das ist die Schreibung lmg statt mg/l für den Ausdruck „Milligramm auf einen Liter". Da man im letzten Jahrzehnt allgemein Wert darauf gelegt hat, daß solche Abkürzungen sinngemäß richtig geschrieben werden, so fällt das hier um so mehr auf, als der richtige Wortlaut überhaupt nicht angeg eben wird. Stephan.

Der städtische Tiefbau, I. Bebauungspläne und Stadtstraßenbau. Von Gürschner-Benzel. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin 1921. 10,60 Mark und 120% Zuschlag.

Die vorliegende Neuauflage enthält eine größere Zahl von kleinen Ergänzungen und Verbesserungen. Sie nimmt ferner besondere Rücksicht auf die Neuforderungen, die das neuzeitliche Siedelungswesen an ein derartiges Unterrichtswerk stellt. So ist eine vorzügliche gedrängte Einleitung über das Siedelungswesen und ein Abriß des Städtebaus entstanden. Außerdem erfuhren die Abschnitte „Gliederung und Art des Anbaues" und „Baublöcke" noch eine größere Umarbeitung. Das Buch, das auf 171 Textseiten 212 Abbildungen und dazu dreifarbig ausgeführte Tafeln eines vom Verfasser in Münster durchgeführten Bebauungsplanes und einiger Einzelheiten daraus enthält, ist jedenfalls ein vorzügliches Unterrichtsbuch, das auch in der angewandten Praxis oft zu Rat gezogen werden dürfte. Stephan.

Digitized by Google

Studien über den Motorpflugbau im Ausland bei der Vergleichsprüfung in Säbyholm (Dänemark). Von W. Kant und O. Vorbach, Assistenten an der Prüfungsstation des Instituts für landwirtschaftliche Maschinenkunde in Halle a. S. Berlin, 1920. M. Krayn. Preis brosch. 15 Mark.

Die vorliegende, 44 Seiten umfassende Schrift ist ein erweiterter Sonderabdruck aus der Automobil- und Flugtechnischen Zeitschrift „Der Motorwagen". Sie stellt einen ausführlichen Bericht über die von der dänischen Regierung im Jahre 1919 in Säbyholm auf Nakskov (Laland) veranstaltete Motorpflug-Vergleichs-Prüfung von 20 Maschinen dar, von denen 19 eine verschiedene Bauart hatten (14 amerikanische, 4 schwedische Motorpflüge und eine dänische Maschine). Unter Zugrundelegung gleicher Bedingungen, insbesondere gleicher Betriebsmittel, wurden in erster Linie der Verbrauch an Brennstoff für die Leistungseinheit und die Wendefähigkeit der Maschine geprüft und jede Sonder-Bauart auf Betriebssicherheit und Geeignetheit für die verschiedenen Bodenbeschaffenheiten untersucht.

Neben den wertvollen Ergebnissen dieser Prüfung enthält das Buch eine kurze Beschreibung und eine kritische Würdigung der einzelnen Motorpflugarten. Eine Reihe guter Abbildungen und Skizzen unterstützen wirksam die beachtenswerten Ausführungen. Allen denen, die für diese wichtige landwirtschaftliche Maschine ein besonderes Interesse haben, dürfte die Arbeit von großem Nutzen sein. Fritz Schmidt.

Neuere deutsche Unterseeboots-Dieselmaschinen. Von Marine-Oberingenieur a. D. Max Wilh. Gerhards. Sonderabdruck aus der Automobil- und Flugtechnischen Zeitschrift „Der Motorwagen". Berlin 1920. M. Krayn. Preis brosch. 15 Mark.

In einer übersichtlichen und geschickten Zusammenfassung bringt das vorliegende Buch alle maßgebenden Gesichtspunkte über den Bau der nach dem Dieselverfahren arbeitenden Oelverbrennungsmaschinen (Gleichdruckmaschinen) für Unterseebootszwecke, im besonderen in Rücksicht auf eine möglichst sparsame Raumausnutzung und auf ein geringes Gewicht. Weiterhin werden die Frage der Zugänglichkeit und Auswechselbarkeit, sowie der Betrieb und die Bedienung dieser Kraftmaschinen eingehend behandelt und die bemerkenswertesten Ausführungsarten einer kritischen Würdigung unterzogen. Einen besonderen Wert verleiht der Arbeit eine Reihe lehrreicher Abbildungen, die trotz des stellenweise kleinen Maßstabes dem Fachmann alle wichtigen Einzelheiten der Anlage erkennen lassen.

Die beachtenswerte Schrift stellt einen wertvollen Beitrag für die technische Entwicklung dieser Wärmekraftmaschine dar und zeigt uns, welche treue Bundesgenossin sie uns in dem gewaltigen Völkerringen gewesen ist, darüber hinaus legt sie aber auch Zeugnis ab von den Fortschritten der deutschen Ingenieurwissenschaft und von der verantwortungsvollen Tätigkeit des nicht immer genügend gewürdigten Marine-Ingenieurstandes. Fritz Schmidt.

Die Wärmewirtschaft in der Lederindustrie. Von E. Hausbrand. Berlin 1921. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure. Preis geh. 11.50 Mark einschl. Versandgebühren.

Das vorliegende, 33 Seiten starke Büchlein behandelt vom Standpunkte der neuzeitlichen Wärmewirtschaft aus den Bedarf und den Aufwand an Wärme in dem Sonderfall der Lederindustrie.

Davon ausgehend, daß in der Kraftquelle, dem Dampfkessel, nach Möglichkeit die bis zu einem gewissen Grade durch Walzenpressen getrocknete ausgelaugte Lohe als Ersatz für hochwertigen Brennstoff verfeuert werden sollte, bespricht der Verfasser die Verwendung des Dampfes in Einzylinder- und in Verbundmaschinen mit Zwischendampfentnahme sowie hauptsächlich die weitgehende Verwertung der Abwärme für Heiz- und Trockenzwecke (Raumheizung, Auslaugung der Lohe, Eindickung der gewonnenen, gerbstoffhaltigen Lohebrühe, Trocknen der Leder und Haare . . . .). Die lehrreichen Ausführungen werden wirksam unterstützt durch reiche Zahlenangaben und durch einen übersichtlichen Wärmeverteilungsplan.

Allen denen, die es besonders angeht, dürfte das Büchlein von großem Nutzen sein.

Für die übliche Bezeichnung „Kondensator" führt der Verfasser den Ausdruck „Einspritzverdichter" bzw. „Oberflächenverdichter" ein. Unter Einspritzverdichter könnte man aber auch einen „halbnassen Kompressor" und unter Oberflächenverdichter eine „trockene" Luftverdichtungsmaschine verstehen. Andrerseits ist dagegen durchweg vom „Kondensat" anstatt von „Niederschlagswasser" die Rede. Fritz Schmidt.

Statik und Festigkeitslehre. Von Carl Schmid. Sechste, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1920. Preis geheftet 8 Mark.

Das nur 50 Textseiten im Quartformat, dazu noch einige Seiten Belastungs- und Profiltabellen und 8 Figurentafeln enthaltende Heft ist als kurzes Lehrheft für den Gebrauch an Baugewerksschulen und in der Baupraxis gedacht. Es bringt die Hauptsätze der Statik und Festigkeitslehre in dem Umfang, wie sie an Baugewerkschulen vorgetragen werden können, naturgemäß in elementarer Behandlung. Die Auswahl des Stoffes ist den Bedürfnissen der bautechnischen Praxis gut angepaßt. Allerdings hätte bei der Neubearbeitung beachtet werden können, daß Schweißeisen (an verschiedenen Stellen steht irreführend Schmiedeeisen) keine bautechnische Anwendung mehr findet, da es einfach im Handel nicht mehr zu haben ist. Die Formel für die durch ein Biegungs- und ein Verdrehungsmoment hervorgerufene ideelle Beanspruchung enthält einen Druckfehler. Die dazu angegebene Annäherung wird ja wohl von Bautechnikern, denen die Ponceletsche Formel zu schwierig ist, benutzt, ist aber doch völlig unrichtig und sollte deshalb in einem Lehrbuch besser nicht erwähnt werden. Leider wird dem Schüler das Durcharbeiten des Heftes dadurch recht erschwert, daß die Figurentafeln fest eingeheftet sind; sie müßten mindestens herausgeklappt werden können, so daß Tert und Figuren gleichzeitig zu übersehen sind. Stephan.

Baumechanik einschließlich Eisenbeton. Von Carl Schmidt. Sechste, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1920. Preis geheftet 6 Mark.

Das Heft bildet mit seinen 42 Textseiten, einigen Tabellen und 5 Figurentafeln eine recht knapp und kurz gefaßte Fortsetzung und Erweiterung des oben besprochenen. Es enthält die Berechnung der Fachwerke insbesondere aus Eisen mit Hülfe des Cremonaschen Kräfteplanes, der Verstrebungen und Holzstabwerke, der Standfestigkeit und Beanspruchung von Mauerwerk unter dem Einfluß des Wind-, Erd- und Wasserdruckes, der Berechnung von Gewölben und schließlich der Eisenbetonkonstruktionen und ebenen Steindecken, soweit sie sich elementar durchführen lassen. Naturgemäß geben einzelne Abschnitte, wie z. B. der über räumliche Fachwerke nur eine Andeutung der Konstruktion und Berechnung, ohne sie selbst zu zeigen. Die Bemerkung S. 19 über Schwankungen von Schornsteinen infolge der gleichmäßigen Umdrehung der Erde hat wohl keine sachliche Berechtigung. Zu dem S. 20 stehenden Beispiel hätte besser erwähnt werden können, daß die Berechnung der Stabilität und Beanspruchung der obersten Schornsteintrommeln oft unterbleiben kann, daß dagegen die unteren sorgfältig durchzurechnen sind. Die Ausdehnung eisener Träger von 1/1000 der Länge setzt schon eine Temperaturschwankung von 90° voraus, die im allgemeinen reichlich hoch angenommen ist, so daß eine weitere Erhöhung bei Dächern nicht nötig ist. Daß die Figurentafeln nicht gleichzeitig mit dem Text betrachtet werden können, macht sich hier, wo die Figuren weniger einfach sind, noch störender bemerkbar als in dem Statikheft.

Technologie des Scheidens, Mischens und Zerkleinerns. Von Prof. Hugo Fischer, Dresden. 340 Seiten mit 376 Abbildungen im Text. Leipzig 1920, Otto Spamer. Preis geh. 40 Mk., geb. 46 Mk. zuzügl. 40 v. H. Teuerungszuschlag.

Scheiden, Mischen, und Zerkleinern sind für viele Zweige der chemischen Industrie wichtige Arbeitsvorgänge, die bisher im Rahmen der technologischen Lehr- und Handbücher nicht ihrer Bedeutung entsprechend behandelt worden sind. Es ist daher zu begrüßen, daß Verfasser, der dieses Sondergebiet während seiner langen Lehrtätigkeit an der Technischen Hochschule zu Dresden als Vorlesungsfach behandelt hat, in dem vorliegenden Buche eine ausführliche Darstellung der zahlreichen Methoden und Apparate gibt, die in der Industrie für die genannten Zwecke benutzt werden. Der reichhaltige Inhalt des Bnches ist sehr übersichtlich gegliedert und die Ausführungen werden durch zahlreiche schematische Abbildungen, die sich durch besondere Klarheit auszeichnen, dem Leser verständlich gemacht. Durch Patent- und Literaturhinweise ist die Möglichkeit gegeben, sich über Bau- und Wirkungsweise der beschriebenen Apparate noch eingehender zu unterrichten. Das Buch ist in gleicher Weise für den im Fabrikbetrieb tätigen Ingenieur und Chemiker wie für den Konstrukteur von großem Nutzen und verdient eine weite Verbreitung. A. Sander.

Der Wärmeingenieur. Führer durch die industrielle Wärmewirtschaft für Leiter industrieller Unternehmungen und den praktischen Betrieb, dargestellt von Dipl.-Ing. Julius Oelschläger, Oberingenieur, Stuttgart. 471 Seiten mit 300 Figuren im Text und auf 8 Tafeln. Otto Spamer, Leipzig 1921.

Die Anzahl der Druckseiten mag manchen schrecken. Es soll ja auch kein Taschenbuch sein. Es kann keins sein, zumal es „einen Ueberblick über die verschiedensten Gebiete der Wärmewirtschaft geben soll". Und diese Gebiete sind umfangreich. Darauf können wir stolz sein; wir Deutsche. Denn was der kenntnisreiche Verfasser mit Bienenfleiß und bewundernswertem Geschick hier zusammengetragen hat, ist ein hohes Lied nicht zuletzt deutschen wissenschaftlichen und technischen Schaffensgeistes auf einem Lebensgebiete unserer Wirtschaft. Nur schwächlich kann hier der Inhalt in Schlag- und Stichwörtern angedeutet werden: Umfang der Wärmewirtschaft und ihre Grundlagen, Brennstoffe und ihre Verbrennung, Anlagen zur Verbrennung und Versagung, Verwertung der Wärme zu Heizzwecken, zu Kraftzwecken, Abwärmeverwertung, Wärmebilanzen, Energie-

Digitized by Google

messung bei Wärmewirtschaft, Verwendung verschiedener Wärmequellen, Forderungen.

Kein Wärmefachmann wird das Werk entbehren mögen, jeder Nichtfachmann aus ihm wenigstens durch Nachschlagen wertvollste Aufklärung ziehen. Allerwärts sollte es studiert und benutzt werden. Heilmann.

Der deutsche Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung. Von Dr. J. Behr, Bezirksgeologe. 23 Seiten mit 20 Abbildungen. Herausgegeben vom Verein Deutscher Ciießereifachleute, E. V., Berlin.

In dem vorliegenden Sonderabdruck aus der „Gießerei-Zeitung" gibt Verfasser einen interessanten Ueberblick über die Entwicklung der durch den Krieg stark geförderten deutschen Graphitindustrie, die ihren Sitz an der unteren Donau hat. Er behandelt kurz die Lagerstätten und Zusammensetzung des Minerals, seine Gewinnung und Aufbereitung, ferner die Gewinnung von künstlichem Graphit und Graphitersatzstoffen, sowie deren Zusammensetzung und Verwendbarkeit. Zum Schluß werden die wirtschaftlichen Aussichten des deutschen Graphitbergbaus kurz gestreift. Die wichtigste Literatur ist in einem Anhang zusammengestellt. Die kleine Schrift sei allen Interessenten bestens empfohlen. A. Sander.

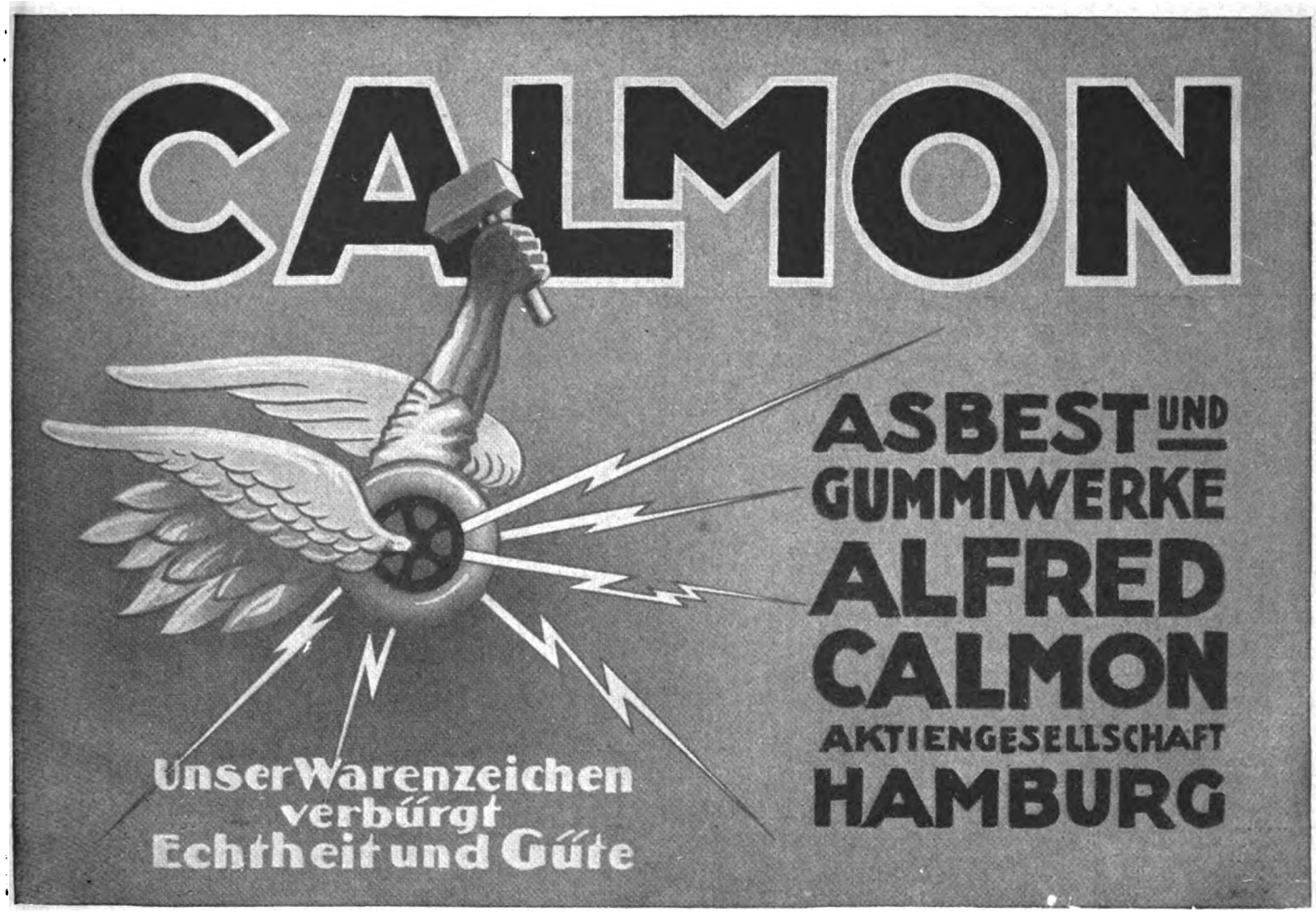
Technische Thermodynamik. Von Prof. Dip.-Ing. W. Schüle. Vierte, neu bearbeitete Auflage. Erster Band. Die für den Maschinenbau wichtigsten Lehren nebst technischen Anwendungen. 560 Seiten mit 225 Textfiguren und 7 Tafeln. Geb. 105 Mk. Julius Springer, Berlin 1921.

Die nicht nur überall bekannte, sondern auch allerwärts ausgiebig benutzte große „Technische Thermodynamik" Schüles erlebt im Vorliegenden bereits die vierte Auflage des ersten Bandes, des Hauptbandes. Der Verfasser hat keine Mühe gescheut, sein klassisches Werk stellenweise einer eingehenden Neubearbeitung zu unterziehen, wenn auch natürlicher Weise der Hauptkern des Werkes derselbe geblieben ist. Ein großer Teil dieser Umstellungen und Vertiefungen hat spezifisch methodischen Wert, ist es doch von vornherein selbstgestellte Aufgabe des Verfassers gewesen, ein im wesentlichen zum Selbststudium für Ingenieure und Studierende bestimmtes Buch der „wichtigsten Grundlagen aus der Mechanik der Gsae und Dämpfe und der technischen Wärmetheorie in einfacher, leicht verständlicher Form und unter Wahrung eines engen Zusammenhanges mit der praktischen Wärmetechnik" zu schreiben. Als neu hinzugekommen seien hier nur die Abschnitte über die Zustandsänderung der feuchten Luft, und — statt der Teile über den Luftwiderstand — ein Hauptabschnitt „über die Gemische aus zwei Stoffen (Lösungen und Mischungen)", einem in der technischen Praxis immer mehr an Bedeutung gewinnenden, bisher noch wenig beackerten Gebiet, angedeutet.

Der erst im vorigen Jahre in zweiter Auflage herausgekommene zweite Band: „Höhere Thermodynamik" kann in alter Weise als Ergänzung und Fortsetzung des ersten Bandes dem Weiterstrebenden zur Vertiefung seines wissenschaftlichen Rüstzeuges dienen. Heilmann.

Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe. Eine Einführung für Ingenieure und Studierende. Von Franz Seufert, Oberingenieur und Studienrat an der Staatlichen höheren Maschinenbauschule in Stettin. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 26 Textabbildungen und 5 Zahlentafeln. Geh. 11,00 Mark. Julius Springer, Berlin 1921.

Das nur 81 Seiten starke, auch in der Form außerordentlich handliche Bändchen, das nunmehr in der zweiten Auflage vorliegt, ist aus dem Unterricht des Verfassers hervorgegangen. Es ist ja bekannt, daß auch dem Hochschulstudierenden das Gebiet der technischen Thermodynamik im Anfang nicht recht munden will, wenn er nur auf die ebenso gründlichen wie umfangreichen Werke wie Schüle usw. angewiesen ist. Da können kleinere Auszugwerkchen wie die von Vater aus der Sammlung „Aus Natur- und Geisteswelt" und das vorliegende aus Springers Verlag, die in leicht faßlicher und übersichtlicher Form zunächst einmal das Wesentliche herausgreifen, auf methodisch und pädagogisch glückliche Weise manchen Stein des Anstoßes aus dem Wege lassen und dem Anfänger die Sprödigkeit des Stoffes erheblich mildern. So beschränkt sich Seufert in seinem Bändchen auf die „Erläuterung der notwendigsten Begriffe der technischen Wärmelehre der Gase und Dämpfe soweit, als es zum Verständnis der Wirkungsweise von Kompressoren, Verbrennungskraftmaschinen, Dampfturbinen und Kälteerzeugungsanlagen erforderlich ist" und legt als erfahrener Lehrer vor allem Wert auf die Durchrechnung möglichst vieler Zahlenbeispiele, die auch den selbststudierenden Anfänger in glücklichster Weise auf die Durcharbeitung umfangreicher Werke vorbereiten können. Heilmann.



Digitized by Google

Staatsministerium des Innern, Oberste Baubehörde, Abt. für Wasserkraftausnützung und Elektrizitätsversorgung, Das Walchensee-Werk*, Kommissionsverlag Johs. Albert Mahr, Universum-Buchhandlung für wissenschaftliche Spezialgebiete, München, Karlsplatz 24*. 22 Seiten mit je 1 Uebersichtslage und Uebersichtshöhenplan.

Prof. Dr. **K. B. Lehmann,** Kurzes Lehrbuch der Arbeits- und Gewerbehygiene, mit 89 Abbildungen. Verlag S. Hirzel, Leipzig 1921. Geheftet M. 48,—, gebunden M. 66,—.

H. Berg, Die Kolbenpumpen einschließlich der Flügel- und Rotationspumpen. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage, mit 536 Textfiguren und 13 Tafeln. Preis gebunden M. 98,—. Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Dipl.-Ing. **F. zur Nedden,** Das praktische Jahr in der Maschinen- und Elektromaschinenfabrik. Ein Leitfaden für den Beginn der Ausbildung zum Ingenieur. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage, mit 6 Textabbildungen. Preis gebunden M. 48,—. Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Prof. Dr. **Gustav Benischke,** Die Porzellan-Isolatoren, mit 128 Textabbildungen. Preis M. 24,—. Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Karl Keiser, Freies Skizzieren ohne und nach Modell für Maschinenbauer. Ein Lehr- und Aufgabenbuch für den Unterricht. Dritte, erweiterte Auflage, mit 22 Einzelfiguren und 24 Figurengruppen. Preis M. 10,—. Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Prof. Dr. **G. Brion,** Luftsalpeter, seine Gewinnung durch den elektrischen Flammenbogen. Sammlung Göschen, mit 51 Figuren. Zweite, verbesserte Auflage. Preis M. 2,10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag.

Prof. Dipl.-Ing. **Rudolf Vogdt,** Pumpen, Druckwasser- und Druckluft-Anlagen. Sammlung Göschen, mit 97 Figuren. Vierte, verbesserte Auflage. Preis M. 2,10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag.

Otto Rappold, Flußbau. Sammlung Göschen. Zweite, neubearbeitete Auflage. Preis M. 2,10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag. Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921.

Dr. phil. **A. Ehringhaus,** Das Mikroskop, seine wissenschaftlichen Grundlagen und seine Anwendung, mit 75 Abbildungen im Text. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921. Preis kart. M. 6,80, gebunden M. 8,80.

Dipl.-Ing. Dr. **R. Geipert,** Der Betrieb von Generatoröfen, mit einem Anhang: Das Kesselhaus, aus der Praxis für die Praxis, mit 14 Abbildungen im Text. Zweite, ergänzte Auflage. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921. Preis geheftet M. 11,—, kart. M. 13,—.

Dipl.-Ing. **Karl Schmid,** Reinigung und Untersuchung des Kesselspeisewassers, mit Anleitung zur Untersuchung des gereinigten Speisewassers auf Alkalität und Härte, sowie zur Prüfung des Kalkwassers, mit 10 Figuren. Zweite, erweiterte Auflage. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1921. Preis M. 3,85.

A. Weickert u. R. Stolle, Praktisches Maschinenrechnen. 3. Teil: Festigkeitslehre und angewandte Mechanik. 1. Band: Festigkeitslehre. Verlag Albert Seydel, Berlin 1921. Ladenpreis M. 36,—.

Prof. **Friedrich Leitner,** Die Kontrolle in kaufmännischen Unternehmungen. Zweite, stark vermehrte Auflage, mit 4 Schaubildern im Text und 3 Tafeln. Verlag J. D. Sauerländer, Frankfurt a. M., Preis inkl. Teuerungszuschlag brosch. M. 30,—, gebunden in Halbleinen M. 36,—, Inland-Porto 80 Pfg.

Prof. Dr. **Paul Schreiber,** Grundzüge einer Flächen-Nomographie, mit 19 Figuren im Text und 3 Tafeln. Verlag Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1921. Preis geheftet M. 14.—.

Feuerbrücke
mit
Laufgewichten
D. R. P. u. Auslandspat.

Ueber 2400 Feuerbrücken in Betrieb bzw. in Ausführung. Ueber 1300 Feuerbrücken nachbestellt.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Kondenstöpfe D. R. P. u. Ausl.-Pat.

auch Dampf, Wasser, Gase in Rohrleitungen, zeige ob **Heizflächen** frei von Kondenswasser und

spare viel Kohle,

besonders durch

Bavaria-Kondenswasser-Rückleiter mit **Wassermessung**

Kondenstöpfe für große **Wassermengen**

Gustav Schacke, Augsburg I

Rufnummer 636 :-: Tel.-Adr.: Schacke Augsburg.

Wir kaufen = fortwährend = gegen sofortige Baarzahlung

ganze Werks- u. Fabrik-Einrichtungen wie solche stehen und liegen,

sowie auch einzelne Werkzeugmaschinen in noch brauchbarem Zustande, welche im Betriebe überzählig werden

Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H.

Fernsprecher: 4805-10641 • **Düsseldorf** Cölnerstr. 374 • Telegramm-Adresse: „Maschinenhandel"

Der Inhaber des Deutschen Reichs-Patentes No. 297 33:

Grabenziehmaschine mit senkrechter, umlaufender Arbeitsschraube,

wünscht wegen Fabrikation, Verkauf oder Abgabe von Lizenzen mit deutschen Fabrikanten oder Interessenten in Verbindung zu treten.

Auskunft erteilen

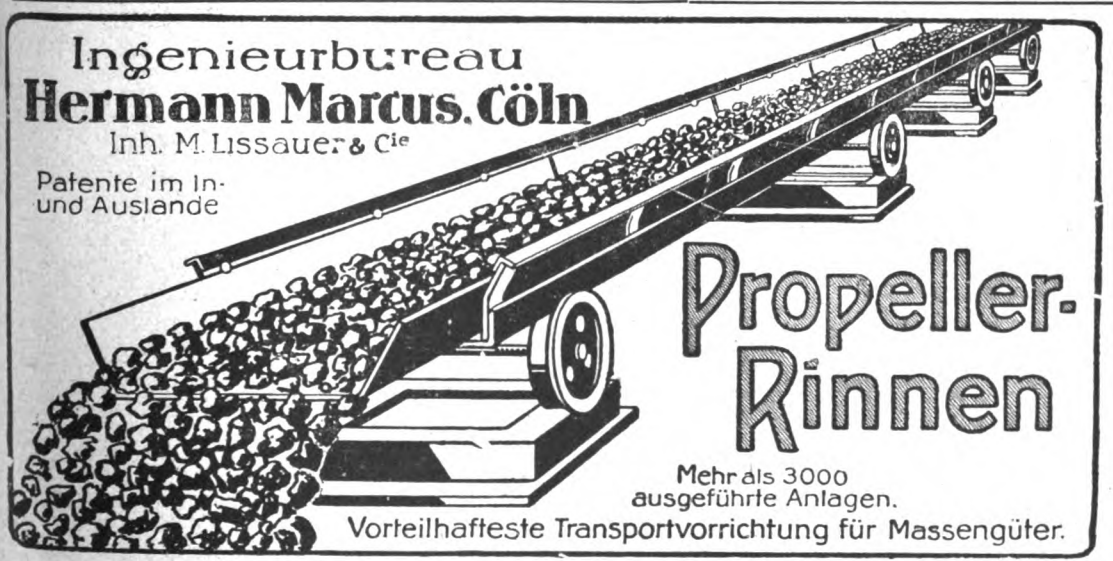
E. Peitz u. W. Massohn, Patentanwälte, **Berlin SW 68,** Lindenstr. 80.

Ingenieurbureau

Hermann Marcus, Cöln

Inh. M. Lissauer & Cie

Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.

Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.

LEIPZIG 34.

Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.

46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte. Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Agglomerieranlagen.
G. Polysius. Dessau,

Aluminium-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)

Aluminium Lot-Schlaglot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Ambosse.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatermann.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr Breslau 3/51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eller 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Rostbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilbestandteile.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte bei Automobilbestandteilen, Kotschutzflügeln, Autoädern usw. D. R. P. Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandsägen.

Gefei-Schweißmaschine
zum Schweißen von Sägeblättern mit unverminderter Festigkeit u. Qualität. D.R.P.a. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Beleuchtungsartikel.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Beleuchtungsarmaturen aus Eisen- und Messingblech. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemarkt 46.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte und feste Nähte bis 10 mm Gesamtstärke. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinen abrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhand. Duisburg.

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrmaschinen.
Rabona-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert. Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brauereimaschinen.
Rudolf Then Berg jun., Dortmund.

Bronzedrähte und Stangen.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Brunnen aller Art
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i W.

Dampfkessel.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Dieselmotoren.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Drahtzieherei.

Gefei-Schweißmaschine
für Punkt- und Stumpfschweißungen aller Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutter.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehfilter und Nutschen.
G. Polysius, Dessau.

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynanometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamometer nach Fischinger.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz.

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatermann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.

Elektrische Temperatur - Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektrische Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierwerke.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Bodennähte f. Rohware. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polisius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 96).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für industr. Zwecke.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.

Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)

Steinhäuser & Kopp.
Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formmaschinen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Fräser.
Paul F. Dick. Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromverwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromverwärmer mit glatten Röhren anziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede. Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Digitized by Google

Graphische Metalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Hebeböcke zum Heben von Eisenbahn-Waggons.
Redecker & Co., H., Bielefeld.

Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.

Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.

Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.

Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Indikatoren.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.

Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke. Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.

Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.

Kabelfabrikation.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen von Kupferdrähten usw. bei allen Drahtstärken. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Kalorimeter.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.

Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.

Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.

Kesselbekohlungsanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Ketten.

Gefei-Schweißmaschine

automatische und halbautomatische Kettenschweißmaschine. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Klempnereiwaren.

Gefei-Schweißmaschine

Längs- und Rundnähte bei jeder Blechqualität und Blechstärke. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Kochherde.
Wamsler-Werke, München.

Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.

Kohlensäureanlagen.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.

Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.

Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.

Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.

Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.

Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.

Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.

Konservendosen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längsnähte, Böden und Deckel von Weißblechdosen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Kraftschneidhebelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.

Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.

Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.

Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.

Kugeln.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.

Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.

Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.

Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohlllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.

Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Volth, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).

Kupfer-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)

Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.

Kupplungen.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.

Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.

Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metall-Werke, Daelen & Loos, Schierstein (Rhein).

Lager-Weißmetalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.

Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87

Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.

Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.

Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.

Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.

Lötzinn.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.

Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.

Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.

Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.

Manometer.
Blancke-Werke G. m. b. H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Emil Paßburg, Maschfabr., Berlin NW 23.

Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.

Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.

Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Metallfacongu ß.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Metallwaren-Massenartikel.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißungen. Alleiniges Ausführungsrecht für Rollenschrittmaschinen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.

Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.

Milchkannen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Rundnähte v. Milchkannen. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Modellmetall.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.

Molkereigeräte u. -Maschinen; rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.

Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.

Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Laswagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.

Mutternfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., Bl.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben, Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.

Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.

Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.

Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.

Ogalamet all.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.

Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.

Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.

Phosphormetalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.

Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.

Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.

Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.

Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.

Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.

Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.

Radiatoren.

Gefei-Schweißmaschine

zur Herstellung geschweißter Radiatoren aus Eisenblech. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Rauchgasvorwärmer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.

Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.

Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.

Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern),

Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Digitized by Google

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Röhren aus jedem Metall.
H. O. Höver, Remscheid.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Syst. Kruskopf, Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Rohre beliebiger Länge u. Wandstärke. D.R.P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schieberflächen-Fräsapparate.
H. Tschentschel, Maschfbk., Breslau 3/51.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabrik-Einrichtungen.
G. Polysius, Dessau.
Schlammpumpen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schleifmaterial und Schleifscheiben.
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schnelldrehstahl.
Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 5.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
Schotterwerkseinrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.
Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.
Schraubenfabriken.
A. Schwartzkopff G. m. b. H., B.-Reinickendorf, Hauptstr. 25-27. Geschäftsgründung 1865. Blanke Schrauben Muttern u. Fassonteile in allen Metallen.
Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheideanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin - Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasservorwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.
Stahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Stahl jeder Art.
H. O. Höver, Remscheid.
Phönix - Stahlw., Joh. E. Bleckmann, Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr. Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.
Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stubs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV 2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Transportvorrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Triebwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf - Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Mnihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturimesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Vorwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Waagen zum Wiegen.
H. Redecker & Co., Bielefeld.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.
Fried. Krupp A. - G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt Berlin SO 2.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Wassermesser für Brauereien:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a Rh
für Dampfkessel-Speiserwecke:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
für Standrohren:
H. Meinecke, A.-G., Dresden-Carlowitz
für Trink- und Brauchwasserleitung:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, C. m. b. H.. Ludwigshafen a. Rh.
Wassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Rosenau jr., Jos., Mod. Werkzeugmasch., Düsseldorf, Frankfurt a. M., Zürich
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke)
Werkzeugmaschinen
liefert ab Lager Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kaiserstraße 374.
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegemaschinen.
Herkules-Werk G. m. b. H., Wetzlar.
Weltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, A.-G. Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.
Zentrifugen.

Gefei-Schweißmaschine

für Zentrifugenbehälter und für Aufschweißung von Distanzplättchen. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Zieherei anlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

DEFRIES

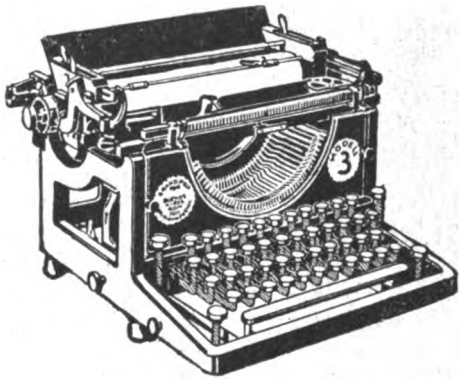
WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke GmbH
Berlin N.W.7 Düsseldorf Wien — I
Postfach 42
Drahtanschrift: Defrieswerke

TECHNISCHE MESSE
im Rahmen der
Allgemeinen Mustermesse
und Baumesse
vom 28. August bis 3. September 1921
Größte internationale Musterschau von Maschinen aller Art, elektrischen Apparaten, Werkzeugen und Beförderungsmitteln
Gesamt-Ausstellung für Gasverwertung, Armaturen und Badeöfen, veranstaltet vom Gesamtverband der Deutschen Armaturen-Industrie und der Zentrale für Gasverwertung in den Hallen XII–XIII.
Auskunft erteilt und Anmeldungen nimmt entgegen
MESSAMT FÜR DIE MUSTERMESSEN
IN LEIPZIG

JOHANNES TZSCHICHHOLD LZG 1921

MERCEDES



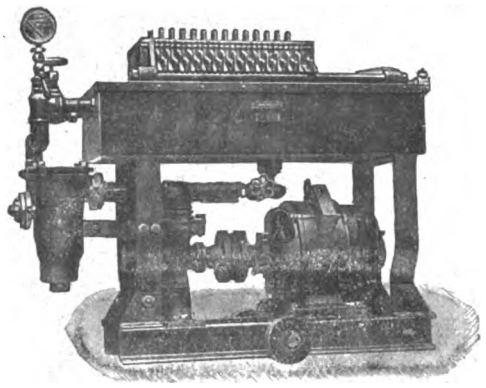
Die Maschine, die Sie brauchen!

Verlangen Sie unverbindliche Druckschrift.

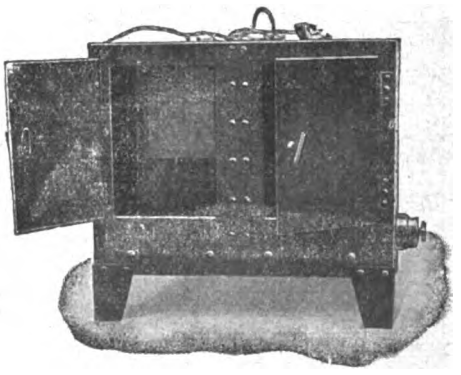
MERCEDES BURO-MASCHINEN-WERKE
BERLIN W 50 — Tauentzienstraße 14

Digitized by Google

Elmo-Oelfilterpresse



Oelfilterpresse

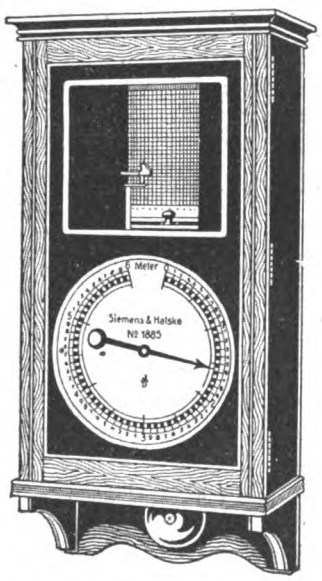


Trockenschrank für das Filterpapier

Besonders geeignet für elektrische Kraftwerke, Ueberlandzentralen, Transformatorenanlagen, Schaltanlagen usw. / **Einige Vorzüge der Oelfilterpresse:** Vollständige Reinigung des Schalter- und Transformatorenöls usw. / Einfacher und billiger Betrieb. Leichte Auswechselbarkeit des Filterpapiers und die Möglichkeit dessen wiederholter Verwendung.

SIEMENS-SCHUCKERT

Siemens & Halske A.-G.



Elektrische Wasserstands-Fernmelder

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Wernerwerk · Siemensstadt bei Berlin

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105 102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 16 BAND 336 BERLIN, 13. AUGUST 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen, von Karl Meller, Berlin-Siemensstadt . . . . . Seite 247

Polytechnische Schau: Werkstattstechnik: Werkzeugmaschine und Regelmotor. — Technik chemischer Apparate: Die Ausstellung für chemisches Apparatewesen in Stuttgart. — Wärmewirtschaft: Hochdruckdampf bis zu 60 Atmosphären in der Kraft- und Wärmewirtschaft. — Motortechnik: Aluminiumkolben. — Amerikanische Dieselmaschinen. — Elektrotechnik: Telefunkenstation Nauen. — Wirtschaft: Die Krisis im deutschen Patentwesen. — Die Leipziger Herbst-Mustermesse . . . . . Seite 249

Bücherschau: Kleiber und Barth, Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk. — Werkmeister, Praktisches Zahlenrechnen. — Witting, Einführung in die Infinitesimalrechnung. — Weickert, Festigkeitslehre und angewandte Mechanik. — Laudien, Leitfaden der Mechanik für Maschinenbauer. — Dubbel, Die Steuerung der Dampfmaschinen. — Findeisen, Versuche über die Beanspruchungen in den Laschen eines gestoßenen Flacheisens bei Verwendung zylindrischer Bolzen. — Nedden, Das praktische Jahr in der Maschinen- und Elektromaschinenfabrik. — Rappold, Kanal- und Schleußenbau . . . Seite 254

Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen.*)

Von Karl Meller, Berlin-Siemensstadt.

Fast alle Werkzeugmaschinen bedingen eine Drehzahlregelung, sei es, daß das Werkzeug (der Bohrer bei Bohrmaschinen, der Fräser bei Fräsmaschinen), sei es, daß das Arbeitsstück (Welle bei der Drehbank) mit verschiedenen Drehzahlen laufen muß. Je nach dem Verwendungszweck ist der Regelbereich und die Zahl der einstellbaren Geschwindigkeiten verschieden. Für gewöhnlich schwankt der Regelbereich etwa in den Grenzen 1 : 10 bis 1 : 40, wobei innerhalb dieser Grenzen eine Abstufung der einzelnen Geschwindigkeiten von etwa 25 v. H. angestrebt wird. Dies würde etwa 11 bis 17 einstellbaren Geschwindigkeitsstufen entsprechen. Um den mechanischen Teil der Werkzeugmaschinen möglichst einfach zu halten, verwendet man mit großem Vorteil regelbare Motoren und verlegt auf diese Weise die erforderliche Regelung der Arbeitsmaschine zum größten Teil in den Motor. Naturgemäß wäre es erwünscht, den gesamten Regelbereich einer Werkzeugmaschine elektrisch zu beherrschen. Bei dem weiten Regelbereich, der wie bereits erwähnt, für die meisten Werkzeugmaschinen in Frage kommt, würden sich dabei ganz unwirtschaftlich große Motoren ergeben, vorausgesetzt, daß es überhaupt möglich wäre, diese Motoren für den gewünschten Regelbereich zu bauen. Ist Gleichstrom vorhanden, so verwendet man mit besonderem Vorteil den Gleichstrom-Nebenschlußmotor mit Feldregelung. Gewöhnlich geht man dann dabei mit dem Regelbereich des Motors über 1 : 3 nicht hinaus. Ist der Regelbereich der Werkzeugmaschine größer als der Regelbereich des Motors, so sind noch besondere Umschaltvorgelege erforderlich. Mit einem Motor, dessen Regelbereich 1 : 3 beträgt und einem einfachen Umschaltvorgelege würde man dann z. B. einen Gesamt-Regelbereich von 1 : 9, bei zwei Umschaltvorgelegen von 1 : 27 erreichen.

Ist nur Drehstrom vorhanden, so ist die Möglichkeit gegeben, falls eine Regelung des Motors verlangt wird, einen Drehstrom-Nebenschlußkollektormotor zu verwenden. Geeignet für die Antriebe von Werkzeugmaschinen ist der von den Siemens-Schuckert-Werken gebaute Nebenschluß-Kollektormotor, bei welchen die Drehzahl-Einstellung in leichter Weise und feinstufig durch Verstellung der Bürsten erfolgt. Die Einführung dieses Antriebes in erheblichem Umfange scheiterte jedoch bis jetzt an den hohen Kosten des Drehstrommotors im Vergleich zu denjenigen des Gleichstrommotors. Wo eine größere Anzahl von Werkzeugmaschinen mit Regelmotor zur Aufstellung gelangen soll, ist daher die Verwendung von Gleichstrommotoren und die Aufstellung eines Drehstrom-Gleichstrom-Umformers vorzuziehen.

Der elektrische Einzelantrieb wird besonders dann wirtschaftlich sein, wenn er sich den Bedingungen der Werkzeugmaschine weitgehendst anpaßt.

Ein besonderes typisches Beispiel für die Möglichkeit Arbeitsmaschine und Antriebsmotor zu vereinigen, ist die elektrische Bohrmaschine, die für besondere Bohrarbeiten, wie z. B. die Bearbeitung schwerer Grundrahmen, ferner von Eisenteilen, die wegen ihrer Größe schwer zu bewegen sind und oft auch im Freien bearbeitet werden, und bei Montage-Arbeiten umfangreiche Verwendung findet. Außer dem Vorteil der leichten Veränderung des Aufstellungsortes zeichnet sich die Handbohrmaschine noch durch leichte Handhabung, geringen Energiebedarf, rasche Verlegung der Anschlußleitungen aus. Je nach den besonderen Anforderungen, die an den Arbeitsbereich der Bohrmaschine gestellt werden, richtet sich deren Größe und Ausführung.

Nachstehende Zahlentafel gibt am besten einen Ueberblick über den ungefähren Zusammenhang zwischen den Leistungen, den Drehzahlen und den Gewichten von gebräuchlichen Handbohrmaschinen.

Zahlentafel über Handbohrmaschinen.

Lochdurchmesser in mm	Lochtiefe mm in der Minute	Drehzahl i. d. Min.	Watt-verbrauch	Gewicht kg
4	20	2500	125	1,6
6	30	1000	200	2,5
10	18	400	300	4,5
15	20	225	400	10
23	10	110	400	12

Die Werte beziehen sich auf dauerndes Arbeiten in Maschinenstahl von 60 kg Festigkeit.

*) Nach dem Abschnitt: „Werkzeugmaschinen-Antriebe" von Karl Meller in dem von Prof. Esselborn demnächst herausgegebenen „Lehrbuch der Elektrotechnik". II. Auflage. Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Digitized by Google

Beim Bau von Handbohrmaschinen muß das Bestreben herrschen, die Bedingungen, leichtes Gewicht, Betriebssicherheit und hohe Durchzugsleistung, zu erfüllen. Um ein leichtes Gewicht zu erreichen, wird der eigentliche Antriebsmotor mit einer möglichst hohen Drehzahl gewählt. Dadurch wird es erforderlich, daß Zahnradübersetzungen zwischen Bohrer und Motoranker angeordnet werden.

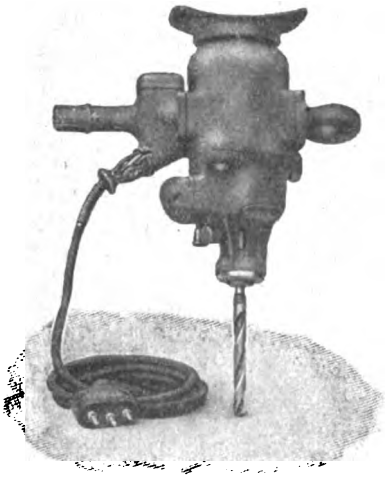


Abb. 1. Elmo-Handbohrmaschine für 10 mm Bohrlochdurchmesser.

Wesentlich ist auch, daß der beim Bohren ausgeübte achsiale Druck durch besondere Lagerung der Bohrspindel vom Motoranker ferngehalten wird.

Kleine Löcher können mit den leichten Handbohrmaschinen freihändig gebohrt werden, wobei zur Unterstützung ein Brustschild verwendet werden kann (Abb. 1). Bei schwereren Maschinen verwendet man zweckmäßigerweise einen besonderen Bohrständer, wobei der Vorschub durch eine Zuspannschraube erreicht werden kann (Abb. 2). Die Bohrmaschinen werden fast immer nur für eine Drehzahl gebaut, da die früher gebräuchlichen Bohrmaschinen mit Drehzahl-Aenderung eine leichte Handhabung verhinderten und es auch nicht möglich war, eine betriebsichere und einfache Bauart bei geringstem Gewicht zu erzielen. Besondere Schutzvorrichtungen gegen Ueberlastungen, wie Rutschkupplung, Hilfsstromausschalter usw. werden fast niemals verwendet, da das Ansprechen nur die Arbeit verzögert, ohne tatsächlich Gewähr für ausreichenden Schutz zu bieten. Wesentlich wichtiger ist die ausreichende Bemessung aller Teile, vor allem des Motors und die richtige Auswahl einer genügend leistungsfähigen Bohrmaschine. Das Ein- und Ausschalten des Motors geschieht durch besondere, an dem Gehäuse der Bohrmaschine angebrachte, vom Arbeiter leicht zu bedienenden Walzenschalter.

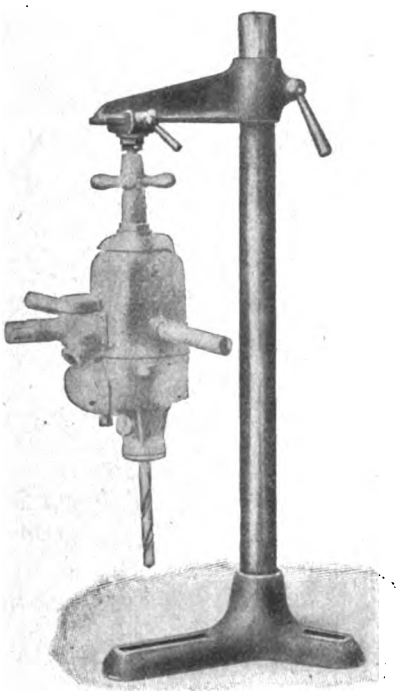


Abb. 2. Bohrständer mit Aufhängeschelle und Kugelgelenk. Die Maschine bleibt beim Durchbohren des Materials in ihrer Lage.

Mit Vorteil lassen sich die elektrischen Handbohrmaschinen auch für Sonderarbeiten verwenden, so z. B. zum Aufreiben, zum Gewindeschneiden und zum Bohraufwalzen, nur müssen die Spindeldrehzahlen niedriger gewählt werden, was sich durch entsprechende Bemessung der Zwischenübetragungen erreichen läßt. (Vergl. Peltz EKB 1920, Heft 37 m, Seite 265 ff).

Größere Hochleistungsaufreibemaschinen werden dann zweckmäßig von 2 Arbeitern bedient unter Zuhilfenahme eines sogenannten Handgriffrahmens (Abb. 3).

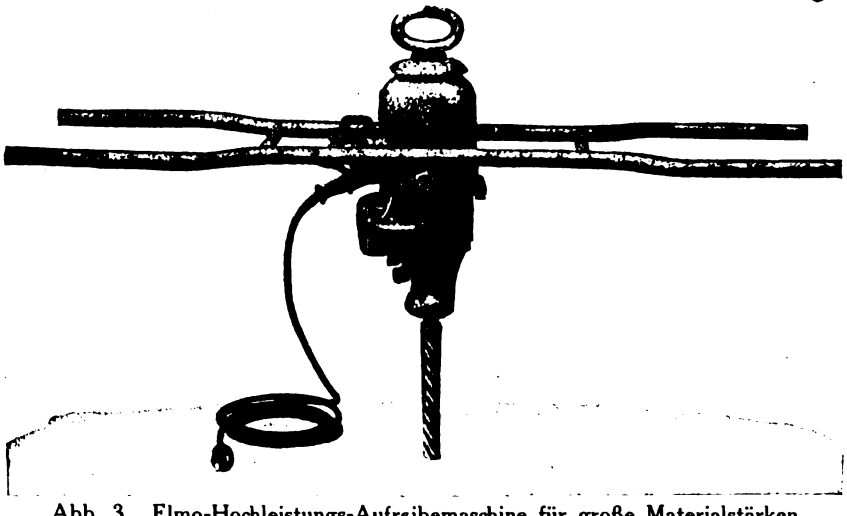


Abb. 3. Elmo-Hochleistungs-Aufreibemaschine für große Materialstärken im Handgriffrahmen. Reibahle mit Linksdrall.

Aber auch bei großen ortsfesten Werkzeugmaschinen muß ein technisch wichtiger Einzelantrieb gewählt werden. Die am häufigsten vorkommende Drehbank ist diejenige in Ausführung mit Stufenscheibe. Der Einzelantrieb einer solchen an und für sich für Transmissionsbetrieb gebauten Maschine läßt sich nicht in leichter Weise durchbilden. Für gewöhnlich findet man den in Abb. 4 schematisch wiedergegebenen Antrieb. Wie die Abbildung zeigt, treibt der Motor erst auf ein Zahnradvorgelage, von wo die Uebertragung mittels Riemen auf das Deckenvorgelege erfolgt. Ein solcher Antrieb hat viele Nachteile. So verursacht die große Zahl der Zwischenübertragungen viele Verluste. Bei der Aufstellung eines solchen Antriebes muß auf die Anbringung der Deckenvorgelege Rücksicht genommen werden. Die Gesamtregelung ist nicht in den Motor verlegt, sondern erfolgt auf mechanischem Wege durch das Umlegen der Riemen bzw. durch das Schalten des Zahnradvorgeleges usw.

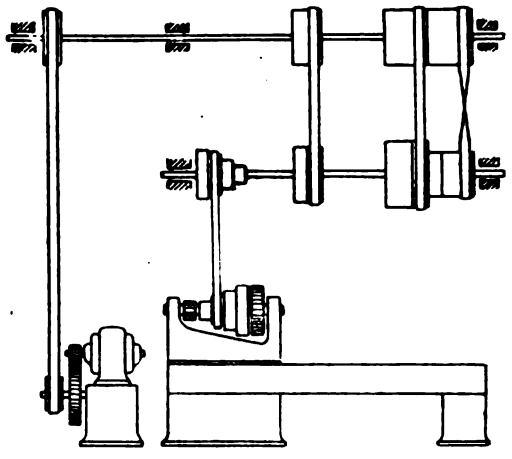


Abb. 4. Einzelantrieb einer Stufenscheiben-Drehbank mit Deckenvorgelege. Im Vorlauf 16, im Rücklauf 8 Geschwindigkeiten. Motor mit gleichbleibender Drehzahl.

Soll der Einzelantrieb wirtschaftlich sein, so muß er folgenden Bedingungen entsprechen:

1. Hohe Leistung. Die Leistung ist abhängig von dem guten Durchzug, von der guten Anpassung der Schnittgeschwindigkeit an das Material, also von einer genügend großen Stufenzahl, ferner von den Griffzeiten.

2. Geringe Empfindlichkeit. Die Empfindlichkeit ist gegeben durch den schnellen Verschleiß der Getriebeteile, durch die Schädigung infolge unsachgemäßer Bedienung

Digitized by Google

und durch die Betriebsicherheit der elektrischen Ausrüstung.

3. Guter Wirkungsgrad. Der Wirkungsgrad ist abhängig von der Zahl der Uebertragungen und von den Leerlaufsverlusten, die dann besonders eine Rolle spielen, wenn mit längeren Arbeitspausen gerechnet werden muß.

4. Gute Anpassungsfähigkeit. Diese besteht darin, daß die Drehbank an beliebiger Stelle aufgestellt werden kann, wodurch eine zweckmäßige Verteilung der Arbeitsmaschinen, gute Raumausnutzung, leichter Transport des Arbeitsgutes und eine unbehinderte Ausnutzung der Krane erreicht wird. Ferner ermöglicht die gute Anpassungsfähigkeit durch Fortfall der Deckenvorgelege leichtere Gebäude-Konstruktion, gute Uebersicht der Räume, Vermeidung von Staub und gute Beleuchtung.

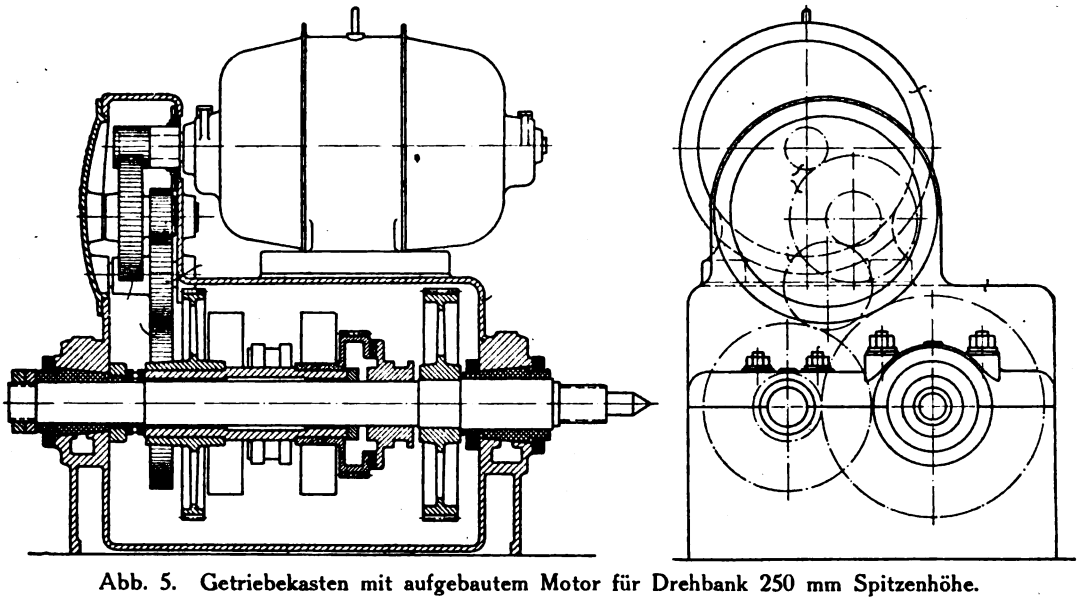


Abb. 5. Getriebekasten mit aufgebautem Motor für Drehbank 250 mm Spitzenhöhe.

Der Einzelantrieb einer Drehbank, der solchen Bedingungen entspricht, läßt sich lediglich durch Verwendung eines regelbaren Motors und unter Berücksichtigung dessen organischen Zusammenbaues mit der Drehbank erreichen. Abb. 5 zeigt die schematische Darstellung eines Spindelstockes, wobei zum Antrieb ein Regelmotor mit einem Regelbereich von 1:3 dient. Ein Vergleich dieser Darstellung mit dem Einzelantrieb nach Abb. 4 zeigt deutlich, wie durch den einfachen Aufbau die Zahl der Zwischenmechanismen vermieden werden kann. Der zum Regeln des Gleichstrommotors erforderliche Nebenschlußregler kann in einfacher Weise für die Betätigung vom Support aus eingerichtet werden, wodurch sich für die Aenderung der Geschwindigkeiten außerordentlich kurze Griffzeiten ergeben.

(Schluß folgt.)

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Werkstattstechnik.

Werkzeugmaschine und Regelmotor. Daß der elektrische Einzelantrieb schwerer und mittlerer Werkzeugmaschinen mit Gleichstrom-Regelmotoren große Vorteile in der Ausnutzungsmöglichkeit der Werkzeugmaschinen mit sich bringt, wurde schon in D. p. J. 1920, Seite 258, gezeigt. Der nachträgliche Einbau von Regelmotoren kann durch den Aufbau auf ein niedriges Gestell und einen kurzen Riemen mit Spannrolle geschehen. In der Praxis hat sich gezeigt, daß der Regelmotor vielfach unnötig stark genommen wurde, was in der stark wechselnden Arbeitsgeschwindigkeit der Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung, in den nicht berücksichtigten ansehnlichen Verlusten in dem durch den Regelmotor ersetzten Getriebe und in der Tatsache begründet sein mag, daß sich das übertragene Drehmoment meistens mit der Schnittgeschwindigkeit regelt, weil das Schruppen mit geringerer, das Schlichten mit höherer Geschwindigkeit erfolgt. Die Antriebsteile, besonders der Riemen, sollen gerade noch so stark sein, daß übermäßige Kräfte in der Maschine nicht auftreten können. Theoretisch sollten sie also nie eine größere Arbeitsleistung in PS aufnehmen können, als sie bei kleinster Umdrehungszahl und größtem Drehmoment aushalten kann. Die Ermittlung der Betriebszahlen erfolgt zweckmäßig nach einer Charakteristik, die beispielsweise in der Abb. für eine Drehbank mit Motorregelung 1:3 und zwei eingebauten Vorgelegen 1:3 und 1:9, im Ganzen also mit einem Regelbereich von 1:27 gezeichnet ist.

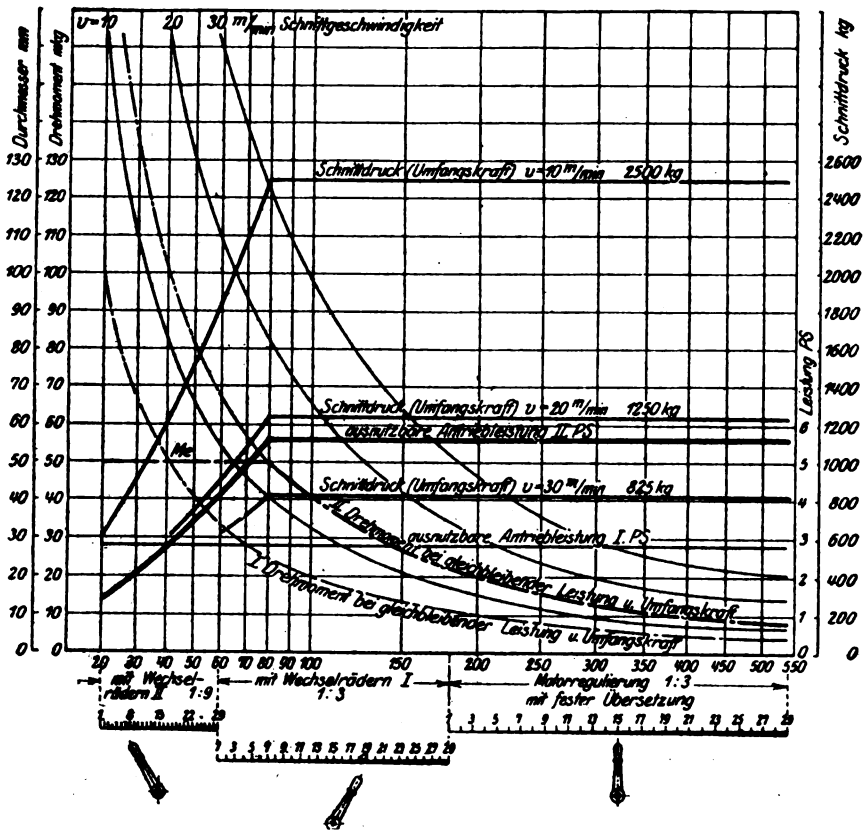
Die Kurven geben die Beziehungen zwischen Schnittgeschwindigkeit, Umdrehungszahl und Drehdurchmesser wieder, welche sonst in den Strahlenbüscheln der bekannten Sägediagramme dargestellt sind. Es sei ferner angenommen, daß die Maschine einen größten Schnittdruck von 1250 kg aushalten kann. Dann würde sich bei der eben aufgestellten theoretischen Forderung, daß dieser Druck auch bei der kleinsten vorkommenden Umdrehungszahl von 20, bei dem größten vorkommenden Drehdurchmesser von 100 mm ein Drehmoment von 100 mkg und eine Arbeitsleistung von 2,8 PS ergeben. 100 mkg erschütterungsfreies Drehmoment stellen eine ansehnliche Leistung dar und bedingen eine schwere Bauart der Maschine, zu der die geringe Arbeitsleistung von nur 2,8 PS in keinem wirtschaftlich guten Verhältnis steht. Bei höheren Umdrehungszahlen müßte dann, um den Antrieb nicht mehr als mit 2,8 PS zu belasten, der Schnittdruck geringer gehalten werden, was nur durch Herabsetzen des Spanquerschnittes und der Spanleistung möglich ist. Die Maschine kann also nicht bei jeder Umdrehungszahl in Arbeitsleistung und Spanquerschnitt ausgenutzt werden.

Wirtschaftlich richtig erscheint allein die Maßnahme, daß die Maschine für mittlere Umdrehungszahlen, z. B. 80, mit einem dem Preis der Maschine angepaßten erschütterungsfreien Drehmoment, z. B. 50 mkg, zur

Digitized by Google

Aufnahme einer bestimmten Höchstarbeitsleistung zu bauen und dann für geringere Umdrehungszahlen eine geringere Arbeitsleistung, für größere Umlaufzahlen einen geringeren Schnittdruck, bezw. Spanquerschnitt zuzulassen.

Um die Größe des erschütterungsfreien Drehmomentes zu bestimmen, müssen an der Maschine Versuche mit Schrupparbeit angestellt werden. Aus dem vorhergehenden ergibt sich, daß ein großer Regelbereich stets unwirtschaftlich ist, weil die unteren



und die oberen Drehzahlen die volle Ausnutzung der Maschine nicht zulassen. Die Leistung des Motors braucht nur dem erschütterungsfreien Drehmoment und der gebräuchlichen Umdrehungszahl sowie dem Wirkungsgrad der Maschine zu entsprechen.

Da eine Dauerbeanspruchung nach den Verbandsvorschriften der Elektrotechniker bei Werkzeugmaschinen nicht vorliegt, so werden vielfach Motoren genügen, die die berechnete Leistung wohl mit Sicherheit bei allen Umdrehungszahlen abgeben, aber innerhalb der vorgeschriebenen Erwärmungsgrenzen bei dauernder Vollast die Umdrehungszahl nur wenig über die Grundumdrehungszahl erhöht.

In dem Schaubild ist noch der Regelbereich für die drei verschiedenen Vorgelege angegeben; es ergibt sich eine für den Gebrauch durch den Arbeiter vorzüglich geeignete Charakteristik der Maschine. Z. B. Gegeben: v = 10 m/min. (Schruppen), d = 50 mm. Gefunden aus der Kurve A Umdrehungszahl n = rd. 65. Die tatsächlich gebrauchte Umdrehungszahl stellt sich der Arbeiter dann nach seinem Gefühl so ein, daß die Maschine trotz ruhigem Lauf möglichst große Spannleistung ergibt. Der Schnittdruck kann nicht bis 2500 kg ausgenutzt werden, weil dieser Druck bei Anwendung nur eines Stahles bei einem Werkstückdurchmesser von nur 50 mm nicht zulässig ist. Es müssen zur Ausnutzung der Maschine zwei gegenüberstehende Stähle angewendet werden. Der Fall liegt unter dem bereits stark abfallenden Ast der Kurve, ist also eigentlich garnicht mehr für diese Maschine geeignet und sollte einer schwächeren Maschine zugewiesen werden, die dann wirtschaftlicher arbeiten würde. (Werkstattstechnik 1921, Heft 4.)

Preger.

Technik chemischer Apparate.

Ausstellung für chemisches Apparatewesen in Stuttgart. Der Gedanke, mit den Jahresversammlungen des Vereins Deutscher Chemiker eine Ausstellung für chemisches Apparatewesen zu verbinden, der zum ersten Male im vorigen Jahre gelegentlich der Tagung in Hannover verwirklicht worden ist, hat sich als recht glücklich erwiesen, denn der Aufforderung des Vereins, sich an der Ausstellung zu beteiligen, haben in diesem Jahre über 100 Firmen Folge geleistet und der 1000 qm große Raum der städtischen Gewerbehalle war ganz besetzt. Die zur Schau gestellten Apparate und Maschinen gaben einen anschaulichen Ueberblick über die mannigfaltigen Beziehungen zwischen mechanischer und chemischer Industrie und legten Zeugnis dafür ab, daß die Fabriken bestrebt sind, trotz der widrigen wirtschaftlichen Verhältnisse nur Qualitätsarbeit zu liefern. In besonders vorteilhaftem Licht zeigte sich hierbei die württembergische Industrie, die in allen Abteilungen ein schönes Bild ihrer Leistungsfähigkeit bot. Recht interessant war ferner zu beobachten, wie die unter den heutigen Verhältnissen besonders wichtige Normalisierung und Typisierung auch auf dem Gebiete des chemischen Apparatewesens immer größere Fortschritte macht; namentlich auch bei Glasgefäßen für den Gebrauch im chemischen Laboratorium darf man sich von diesen Bestrebungen erhebliche Ersparnisse an Zeit und Material versprechen. Um das Zustandekommen der Ausstellung haben sich besonders Prof. Rau-Stuttgart und Dr. Buchner-Hannover verdient gemacht, die geschmackvolle Anordnung und Ausschmückung der einzelnen Stände hat Architekt Hanauer-Stuttgart besorgt.

Es ist uns leider nicht möglich, im Rahmen dieses kurzen Berichts sämtliche Aussteller mit ihren Erzeugnissen einzeln aufzuführen, namentlich müssen wir es uns versagen, die große Zahl von Firmen hier zu nennen, die Glasgeräte, Thermometer, Analysenwagen, Gasbrenner und sonstige Apparate für den Laboratoriumbedarf ausgestellt hatten, trotzdem auch auf diesen Gebieten manche bemerkenswerte Neuerung zu sehen war.

Von Apparaten und Maschinen für den Fabrikbetrieb seien, da heute die Brennstoffersparnis eine Frage von größter Bedeutung ist, an erster Stelle die Dampfmesser und selbsttätigen Rauchgasprüfer genannt, die von den Firmen J. G. Eckardt in Cannstatt, Ados G. m. b. H. in Aachen und H. Maihak A.-G. in Hamburg in den verschiedensten Ausführungen vorgeführt wurden und die bei richtiger Anwendung auch in kleinen Betrieben erhebliche Ersparnisse an Kohlen zu erzielen gestatten. Nicht minder wichtig ist die sparsame Verwendung der Schmieröle, namentlich die Rückgewinnung von Oel aus Abdampf und Preß-

Digitized by Google

luft; Apparate für diesen Zweck stellte neben Ventilen der verschiedensten Art die Firma C. F. Scheer & Co., G. m. b. H., in Feuerbach aus.

Recht zahlreich waren ferner die Fabriken vertreten, die säurebeständige Gefäße und Armaturen herrstellen. Hier muß in erster Linie die Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen genannt werden, die zahlreiche, aus den Silizium-Eisenlegierungen „Esilit" und „Thermisilit" gefertigte Schalen, Beiztröge, Eindampf- und Kochkessel, Kolonnentöpfe und Retorten, Rohrleitungen sowie Krümmer und Formstücke vorführte. Die erstgenannte Legierung, das Esilit, ist zwar ziemlich spröde und nur schwer zu bearbeiten, wogegen die zweite, das Thermisilit, die außer von der Maschinenfabrik Eßlingen nur noch von der Fa. Krupp, A.-G. in Essen hergestellt wird, bei ebenso großer Säurebeständigkeit wesentlich verbesserte physikalische und mechanische Eigenschaften besitzt. Große emaillierte Kessel und andere säurefeste Apparate zeigte Jos. Vögele, A.-G., Mannheim. Das Tonwerk Biebrich, A.-G., in Briebrich, stellte neben säurebeständigen Rohrleitungen, Retorten und Muffeln in mehreren Modellen die Anwendung seiner bewährten Profilsteine für die Füllung von Absorptionstürmen aus, die bei regelloser Lagerung sich jeweils nur an einem Punkte berühren und so den Gasen eine große Oberfläche bieten und zugleich eine Verschlammung der Absorptionstürme wirksam verhüten.

Exhaustoren, Kolben- und Kreiselpumpen, Injektoren, Druckbirnen von zum Teil beträchtlicher Größe sowie Rohrleitungen aus Steinzeug, die gleichfalls in der Säureindustrie zur Anwendung gelangen, sah man auf dem die Mitte der Halle einnehmenden Stand der Deutschen Ton- und Steinzeugwerke, A.-G., in Charlottenburg, sowie auf dem benachbarten Stand der Deutschen Steinzeugwarenfabrik für Kanalisation und chemische Industrie in Friedrichsfeld in Baden.

Eine schöne Sammlung von Rohren und Apparaten aus Eisen, die innen und außen mit Hartgummi ausgekleidet waren, sowie Formstücke aus massivem Ebonit zeigte die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. Auch dieses Material zeichnet sich durch hohe Säure- und Alkalibeständigkeit aus, es stellt sich allerdings wesentlich teurer als die vorstehend aufgeführten Baustoffe und wird daher nur in solchen Fällen Verwendung finden, wo Ton, emailliertes oder verbleites Eisen usw. nicht anwendbar ist.

Im Anschluß an die säurefesten Stoffe sollen die feuerfesten Stoffe Erwähnung finden, die ebenfalls in der chemischen Industrie vielfach gebraucht werden. Die Stettiner Chamotte-Fabrik, A.-G., vorm. Didier in Stettin zeigte Ofenausmauerungen der verschiedensten Art, Schamotterohre, Muffeln sowie große Häfen für Glasfabriken.

Stahlflaschen für Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Kohlensäure sowie die zugehörigen Druckminderventile stellte die Armaturenfabrik Kraiß & Fritz, Stuttgart, aus. Anlagen zur Gewinnung von reinem Stickstoff, von Kalkstickstoff und Ammoniak führte in zahlreichen Abbildungen aus den Reichsstickstoffwerken die Firma A. Borsig, G. m. b. H., in Berlin-Tegel vor, die ferner eine Klein-Kältemaschine ausgestellt hatte. Weiter waren mit Eis- und Kältemaschinen vertreten die Süddeutsche Maschinen- und Metallwarenfabrik in Stuttgart-Zuffenhausen sowie die Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen. Letztere zeigte ferner einen zweistufigen Kompressor für Preßluftwerkzeuge sowie einen doppeltwirkenden Gas- und Luftkompressor.

Knet- und Mischmaschinen in verschiedenen Ausführungen führte die Firma Werner & Pfleiderer in Cannstatt sowie die Draiswerke, G. m. b. H., in Mannheim-Waldhof vor. Die Firma Méguin A.-G., in Butzbach (Hessen) zeigte Modelle ihrer bewährten Trockenanlagen, und zwar Trommel- und Saugtrockner, ferner Abbildungen ausgeführter Anlagen für die Kohlenaufbereitung und Hartzerkleinerung. Die Firma Feld & Vorstmann, G. m. b. H., in Bendorf a. Rh. führte ihren Abwasser-Klärkasten, Bauart „Mann" im Modell vor, der namentlich für die Abwasserreinigung von Zellstoff-, Papier-, Zucker- und Textilfabriken bestimmt ist.

Die Deutsche Total-Geselschaft m. b. H. in Charlottenburg führte verschiedene Typen ihres handlichen Kohlensäure-Trockenfeuerlöschers vor, der in den letzten Jahren große Verbreitung erlangt hat. Auch eine während der Chemiker-Versammlung veranstaltete Löschprobe bewies von neuem die hohe Wirksamkeit dieses kleinen Apparates, der bei rechtzeitiger Anwendung auch der schwierigsten Brände Herr zu werden gestattet.

Die Optische Anstalt C. P. Goerz in Berlin-Friedenau zeigte ihre Refraktometer und Polarisationsapparate, die bei der Betriebskontrolle in der Zuckerindustrie viel verwendet werden, die Porzellanfabrik Ph. Rosenthal & Co., A.-G., in Marktredwitz (Bayern), führte eine reichhaltige Sammlung von Porzellangeräten für chemische Zwecke vor und das Aluminiumwerk Fritz Neumeyer, A.-G., in Nürnberg seine „Fenag-Tuben" aus Reinaluminium, die allen Anforderungen der Hygiene entsprechen im Gegensatz zu den bisher benutzten, verzinnten Bleituben, deren Zinnüberzug häufig von dem Tubeninhalt angegriffen wird.

Dieser kurze Bericht, der auf Vollständigkeit keinen Anspruch macht, zeigt auch dem Fernstehenden, daß unsere Industrie nach den langen Kriegsjahren zu neuem Leben erwacht ist und sich eifrig bemüht, ihre frühere führende Stellung auf dem Weltmarkt wiederzuerlangen. Man darf daher wünschen, daß der nächsten „Achema", die in Hamburg stattfinden wird, wiederum ein voller Erfolg beschieden sein möge.

Dr.-Ing. Sander.

Wärmewirtschaft.

Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. (Vortrag von Direktor Otto Hartmann, Cassel-Wilhelmshöhe, Hauptversammlung des Vereins deutscher Ing. 1921). Der Redner berichtete über die jahrzehntelangen Arbeiten des durch die Einführung des Heißdampfes in der ganzen technischen Welt bekannt gewordenen Erfinders, Baurat Dr.-Ing. Wilhelm Schmidt, und seiner Mitarbeiter auf dem Gebiete des Hochdruckdampfes. Er schilderte einleitend die Bedenken, die Wissenschaft und Praxis der Einführung von so hohen Dampfspannungen entgegenbrachten, die weit über der Grenze der bisher üblichen liegen. Unter Bezugnahme auf eine bestehende Hochdruckkesselanlage und Versuche an einer Reihe von Hochdruck-Kolbenmaschinen führte er aus, daß diese Bedenken grundlos

Digitized by Google

seien. Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse sei es heute unbedenklich, Dampfkraftanlagen von größter Leistung mit Dampfspannungen von 60 at zu bauen.

Der Hochdruckdampf (Dampf über 30 at Anfangsspannung) ist bisher auf zwei Gebieten möglich, nämlich erstens in der reinen Kraftwirtschaft unter Anwendung von Kondensationsmaschinen, zweitens in der heute allgemein angestrebten Verkoppelung von Kraft- und Wärmewirtschaft. Auf beiden Gebieten haben sich bei Versuchen ganz unerwartet günstige Ergebnisse herausgestellt. An einer Hochdruck-Kolbendampfmaschine mit Kondensation von 145 PS ist bei 55 at Anfangsspannung, 435° Frischdampftemperatur und 95 v. H. Luftleere unter Anwendung zweimaliger Zwischenüberhitzung ein Betriebsdampfverbrauch von 2,3 kg und ein Wärmeverbrauch einschließlich Zwischenüberhitzung von 2070 W.E. für die PS/st, bezogen auf Speisewasser von 0° Anfangs-Temperatur, festgestellt worden. Mit größeren Maschinenanlagen sind noch günstigere Ergebnisse zu erwarten. Die bisherige Auffassung, daß die Zwischenüberhitzung keinen praktischen Nutzen bringt, ist nach Ansicht des Redners damit widerlegt. Für größere Leistungen wird man in Zukunft bei Verwendung von Kohlen mit einem Heizwert von 7500 W.E./kg mit einem Kohlenverbrauch von 0,366 kg für die nutzbare PS/st rechnen können. Große Hochdruck-Dampfkraftanlagen wird man zweckmäßig so bauen, daß man das obere Druckgefälle in Hochdruck-Kolbenmaschinen, das untere in Niederdruck-Dampfturbinen ausnutzt. Die Hochdruck-Kondensationsmaschine kommt besonders als Antriebsmaschine für Schiffe in Betracht.

Die bedeutendsten Vorteile des Hochdruckdampfes ergeben sich für ortsfeste Anlagen bei seiner Verwendung in der Verkoppelung von Kraft- und Wärmewirtschaft. Der Redner hat bei Anfangsdrücken, die über 30 at liegen, ein eigenartiges Zusammenwirken von Anfangsspannung und Gegendruck festgestellt. Nach seinen Ermittelungen nimmt der Dampfverbrauch für die Leistungseinheit bei einer Frischdampfspannung von 30 at und mehr und bei einem Gegendruck bis zu 10 at und mehr nur noch proportional mit dem Gegendruck zu. Dadurch ist es jetzt ohne wesentliche Krafteinbuße möglich geworden, höhere Gegendrücke als bisher anzuwenden, und man kann Abwärmedampf jetzt auch überall dort zum Vordampfen, Heizen, Trocknen benutzen, wo man früher nur mit Frischdampf oder unmittelbar mit Feuergasen heizen konnte. Ferner lassen sich die Schwierigkeiten, die bisher in der räumlichen Trennung der Dampfanlage und der Abwärmeverwertungsstelle lagen, besser überbrücken, da sich der höher gespannte Abdampf leicht auf größere Entfernung fortleiten läßt. Auch bei der Aufspeicherung in Wärmespeichern ist der Abdampf von höherer Spannung vorteilhafter. So werden auf Grund dieser Ergebnisse jetzt ganz neue Gesichtspunkte bei der Verkoppelung der Kraft- und Wärmewirtschaft in Betracht kommen.

Die Vorteile des Hochdruckdampfes sind bei Dampfkolbenmaschinen ebenso wie bei Dampfturbinen vorhanden. Dabei ist noch besonders bemerkenswert, daß die mit hohem Gegendruck arbeitenden Hochdruck-Kolbenmaschinen erheblich kleinere Abmessungen erhalten und in der Anlage billiger werden als die bisher üblichen Kondensations- oder Gegendruckmaschinen.

Motortechnik.

Aluminiumkolben. Die hohen Verkaufspreise neuer Kraftwagen gaben dazu Veranlassung, alte Wagen nach entsprechender Ausbesserung wieder zu verwenden. Kraftwagen, die etwa vor dem Jahre 1912 gebaut wurden, haben meistens Motoren, die mit geringer Verdichtung arbeiten. Motoren mit einem Verdichtungsgrad unter 1 : 4 arbeiten mit Berücksichtigung der zurzeit zur Verwendung kommenden schweren Brennstoffe und mit Berücksichtigung der hohen Brennstoffpreise unwirtschaftlich. Auch der beste Vergaser, der für schwere Brennstoffe gebaut und einreguliert ist, kann die Unwirtschaftlichkeit eines solchen Kraftwagens nicht beseitigen. Bei Beurteilung des Vergasers wird aber in den meisten Fällen nicht das geringe Verdichtungsverhältnis des Motors berücksichtigt.

Bei Verwendung von Schwerbenzol, Benzinpetroleum usw. arbeiten Motoren mit geringer Verdichtung deshalb unwirtschaftlich, weil bei ungenügender Verdichtung keine vollkommene Verbrennung erreicht wird. Die Motorleistung ist dabei trotz hohem Brennstoffverbrauch gering und Betriebstörungen durch Ansammlung unverbrannter Rückstände auf dem Kolben, den Kolbenringen und Ventilen sind die Folge.

Will man dementsprechend ältere Motoren mit schweren Brennstoffen betreiben, so genügt nicht allein, den veralteten Benzinvergaser durch einen neuzeitlichen Vergaser mit automatischer Zerstäubung des Brennstoffes zu ersetzen, sondern es sind auch alle Vorbedingungen zu erfüllen, die eine gute Verbrennung des durch den Vergaser fein zerstäubten Brennstoffes ermöglichen. Um vor allem die notwendige Verbrennungstemperatur zu erreichen, ist bei Verwendung schwerer Brennstoffe eine genügend hohe Verdichtung notwendig, die einem Verdichtungsverhältnis entspricht, das größer als 1 : 4 ist. Bei Motoren über 10 PS Steuerleistung ist dieses Verhältnis am zweckmäßigsten 1 : 5 zu wählen, bei kleineren Motoren unter 10 PS Steuerleistung kann das Verhältnis des Verdichtungsraumes zum Gesamtinhalt des Zylinders sogar 1 : 5,5 sein.

Um nun auch bei älteren Motoren ein solches Verdichtungsverhältnis zu erreichen, ist es am zweckmäßigsten, die Kolben auszuwechseln. Da die Zylinderlauffläche meist stark abgenutzt ist, muß sie nachgeschliffen werden. Dadurch werden neue Kolben notwendig, die dann dementsprechend höher gebaut, ein wirtschaftliches Verdichtungsverhältnis ergeben.

In neuerer Zeit werden nun für Automobilmotoren Aluminiumkolben empfohlen, mit denen man während des Krieges bei Flugmotoren entsprechende Erfahrungen gemacht hat. Bei vergrößerter Verdichtung ist, um Frühzündungen zu vermeiden, eine größere Wärmemenge durch den Kolben abzuleiten. Die bessere Wärmeleitfähigkeit des Aluminiumkolbens gegenüber dem Kolben aus Gußeisen ist hier nur vorteilhaft. Die gute Wärmeleitfähigkeit des Aluminiumkolbens bewirkt auch schnelles Abkühlen des Kolbens, wodurch verhindert wird, daß auf dem Kolbenboden Rückstände festbrennen. Das leichte Gewicht des Aluminiumkolbens, das nur $^1/_3$ des gußeisernen Kolbens beträgt, vermindert die hin- und hergehenden Massen, vergrößert somit den mechanischen Wirkungsgrad und somit auch die Bremsleistung des Motors. Die geringen Reibungsverluste des Aluminiumkolbens vergrößern ebenfalls den mechanischen Wirkungsgrad. Ein Festfressen eines Aluminiumkolbens bei ungenügender Schmierung tritt dementsprechend auch seltener ein, als bei einem Kolben aus Gußeisen. Die Herstellungskosten des Aluminiumkolbens sind im allgemeinen nicht größer als die eines

Digitized by Google

Kolbens aus Gußeisen. Der höhere Preis des Baustoffes des Aluminiumkolbens wird durch die billigere Bearbeitung in der Werkstatt wieder ausgeglichen.

Je größer der Durchmesser des Aluminiumkolbens ist, desto mehr kommen die hier genannten Vorteile in Betracht. In der Praxis hat sich nun gezeigt, daß es vorteilhaft ist, Aluminiumkolben für Wagenmotoren von etwa 85 mm Zylinderbohrung an zu verwenden. Bei einem Hub von 135 mm entspricht dies einem 12/34-PS-Wagen. Es hat sich weiterhin ergeben, daß bei Zylinderbohrungen von 80 mm und weniger keine besseren Ergebnisse mit einem Aluminiumkolben erhalten wurden, als mit einem Kolben aus Gußeisen. Ein Vierzylindermotor mit 80 mm Zylinderbohrung und 120 mm Hub entspricht einer Leistung 10 24 PS. Je kleiner dementsprechend die Zylinderbohrung ist, desto weniger kommen demzufolge die Vorteile des geringen Gewichtes des Aluminiumkolbens zur Geltung. W.

Amerikanische Dieselmaschinen. In Amerika sind mehr als 20 Firmen mit dem Bau von Dieselmaschinen von mehr als 1000 PS beschäftigt. Bis jetzt hat aber nur die Bethlehem Steel Works eine Sechszylinder-Zweitaktmaschine von 2500 PS und die Worthington Pump & Machinary Corp. eine Viertaktmaschine von 1750 PS, Bauart Burmeister und Wain, fertiggestellt. An dem Bau größerer Dieselmaschinen arbeiten die Nordberg Mfg Co, Mc Intosh & Seymour, Auburn, N.Y, Scandia Pacific Oil Engine Co, San Francisco, J. Craig Engine und Machine Works, Jersey City und William Cramp & Sons Slup and Engine Co, Philadelphia. Die bekannten Firmen Bush-Sulzer Bros. Diesel Engine Co und die New London Engine Co, die zusammen alle amerikanischen Unterseebootsmaschinen gebaut haben, befassen sich nicht mit dem Bau großer Oelmaschinen für Handelsschiffe. Auch die Allis Chalmers und die Fulton Iron Works Co haben bis jetzt noch keine Schiffsölmaschinen gebaut. Von der de la Vergne Co ist bis jetzt eine einzige Versuchsmaschine von 300—400 PS hergestellt worden. Die Scandia Pacific Oil Engine Co und die Winton Engine Works haben bereits mit Erfolg kleinere Schiffsölmaschinen bis 500 PS hergestellt.

Die Nürnberger Zweitaktmaschinen wurden früher von der New London Slup & Engine Co gebaut. Die Firmen: Fulton Iron Works, Manitowoc Slupbuilding Corp, Manitowoc, Wisc, United Engineering Co, San Francisco, stellen Oelmaschinen, Bauart Franco Tosi her, während die Bauart Willans & Robinson von der Dow Pump & Diesel Engine Co ausgeführt werden. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1921, S. 753.) W.

Elektrotechnik.

Die Telefunkenstation Nauen. Nauen hat einen neuen großen Erfolg zu verzeichnen, der diese weltbekannte Telefunkenstation auch auf dem Gebiete der drahtlosen Telephonie an die Spitze sämtlicher Großstationen stellt und gleichzeitig auch die große Ueberlegenheit der drahtlosen über die Drahttelephonie erweist. Berlin—Rom, London—Paris sind bisher die weitesten Strecken, auf denen die Drahtelephonie noch mit Erfolg benutzt werden kann. Das ist aber nur ein kleiner Bruchteil der Entfernung, die jetzt drahtlos überbrückt ist und die ungefähr der Entfernung Nauen—Amerika (Neu-Fundland) entspricht. Es darf erwartet werden, daß die Fortsetzung der Versuche den Beweis der Möglichkeit einer telephonischen Verbindung Berlin—New-York erbringt. Schon bei den vor kurzem mit der Hauptfunkstelle des Reichspostministeriums, Königswusterhausen, angestellten drahtlosen Telephonieversuchen war sowohl das gesprochene Wort, als auch die Musikübertragung nicht nur in fast allen deutschen Städten, sondern auch in vielen des benachbarten Auslandes einwandfrei aufgenommen worden, trotzdem hier nur mit höchsten 10 kW Antennen-Energie gearbeitet worden ist. Die sich daran anschließenden Versuche von Nauen aus bedienten sich dagegen einer Telefunken-Hochfrequenzmaschine mit 130 kW in der Antenne. Die Empfangsstationen in Athen, Budapest, Bukarest, Haag, Helsingfors, Kopenhagen, Kristiania, Madrid, Prag, Stockholm und Zürich hörten diese Gespräche Wort für Wort mit vollkommener Deutlichkeit und zwar ohne Empfangsverstärker. Um nun aber festzustellen, auf welche Entfernungen die drahtlose Telephonie überhaupt noch aufnehmbar ist, hat der, der argentinischen Regierung gehörende Dampfer „Bahia Blanca“ auf seinem Rückweg nach Amerika, soweit es die atmosphärischen Verhältnisse zuließen, regelmäßige Aufnahmen gemacht und hierbei festgestellt, daß die Telephonie mit dem 10-kW-Telefunken-Röhrensender von Königswusterhausen noch auf eine Entfernung von 3500 km und die mit der 130-kW-Hochfrequenzmaschine in Nauen gegebene auf 4340 km gut aufnehmbar war. Ein Empfang auf noch größere Entfernungen ist nur aus dem Grunde nicht mehr möglich gewesen, weil der Dampfer inzwischen eine Stelle des Atlantischen Ozeans erreicht hatte, in der atmosphärische Störungen weitere Versuche unterbanden. Da nun aber Nauen bei diesen Telephonieversuchen noch lange nicht mit der vollen, dort zur Verfügung stehenden Hochfrequenzenergie gesendet hat, steht wohl außer Frage, daß unter Ausnutzung der vollen Leistungsfähigkeit Nauens noch bedeutend größere Entfernungen auf drahtlos-telephonischem Wege überbrückt werden können.

Wirtschaft.

Die Krisis im deutschen Patentwesen mit eindringlichen Worten aufzudecken und Vorschläge zur Besserung zu machen, ist der Zweck einer Aufsatzreihe der „Mitteilungen des Verbandes Deutscher Patentanwälte“. Vor allem ist kritisch die Lage des Patentamtes. Die Kriegsfolgen zusammen mit den Fehlern des Patentverlängerungsgesetzes und des Gebührengesetzes haben ihm eine unsägliche Arbeitslast und keine Vermehrung, sondern eine Verminderung seiner Einnahmen gebracht. Die Reform der Gesetzgebung stockt auch für längst spruchreife wichtige Fragen, wie die der Erfinderehre. Der Justizminister hat einen einstimmig von Industrie und Handel geforderten Fachausschuß in seinem Ministerium zur Förderung der Reform derart, wie sie im Ausland schon mit bestem Erfolg bestehen, als nicht „lebensnotwendig“ abgelehnt. Vielen befremdend wird aber der hier erbrachte Nachweis sein, wie das Patentamt vielfach in einem veralteten Begriffsformalismus das Recht handhabt und sich einer Rechtsprechung, die von den Bedürfnissen der Gegenwart geleitet ist, verschließt, oder vielmehr teilweise verschließt. Denn es gibt in den wichtigsten Fragen noch keine einheitlich und klare Rechtsprechung. Im besonderen ist die Geistesrichtung des Reichsgerichts in seiner Patentrechtsprechung noch vielfach im Gegensatz zu der des Patentamtes. So ist im besonderen das Patenterteilungsverfahren auf die abschüssige Bahn

Digitized by Google

geraten, seine Prüfung der Erfindung möglichst einzuschränken und Patente zu erteilen, welche elastisch nach allen Richtungen sind und deren wahre Bedeutung erst durch Richterspruch und Ergänzung der von dem Patentamt gelassenen Lücken in der Prüfung festgestellt werden. Für eine solche Aufgabe ist aber das Patentamt ein viel zu umständlicher und kostspieliger Apparat. Die vielen unzweifelhaft tüchtigen Kräfte im Patentamt, denen einzelne Industriezweige nur Lob zu spenden wissen, reiben sich auf; die Herabdrückung des Patentamtes zu einer mittleren Behörde übt keine Anziehungskraft auf Zuzug.

Die genannten Aufsätze kommen zu dem Ergebnis, daß, wenn das Patentamt sich nicht auf seine eigentliche, früher unzweifelhafte Aufgabe besinnt, und zu ihrer Lösung instandgesetzt wird, dem Verfall entgegengeht.

Die Leipziger Herbst-Mustermesse. Vom 28. August bis 3. September findet die diesjährige Leipziger Herbstmesse wiederum als die große deutsche Einheitsmesse statt. Das Neue, was sich auf der kommenden Messe darbieten wird, betrifft die technische Messe. An dieser umfassenden Veranstaltung beteiligen sich immer mehr die großen industriellen Unternehmungen, die früher niemals daran gedacht haben, auf eine Mustermesse zu kommen. Es ist ein bedeutsames Ereignis für die Leipziger Mustermesse, und es muß als eine wichtige Kundgebung der deutschen Wirtschaft gegenüber dem Auslande betrachtet werden, daß sich die Firma Friedrich Krupp A.-G. in Essen zum ersten Male an der Leipziger Messe beteiligt und zwar in eigener Ausstellungshalle, in der dieses früher größte Unternehmen der Kriegsindustrie den Beweis einer überraschend schnellen Umstellung auf die Friedenswirtschaft liefern wird. Daneben werden die Ausstellungen anderer deutschen Großunternehmungen: A. E. G., Siemens-Schuckert-Werke, Siemens & Halske, Deutsche Werke usw. für die Anziehungskraft der Technischen Messe zeugen. Immer mehr macht sich auch die geschlossene Beteiligung einzelner Industriezweige durch ihre Verbände bemerkbar. So wird auf der kommenden Messe erstmalig der Gesamtverband deutscher Wagen- und Prüfmaschinenfabrikanten eine Sammelausstellung veranstalten, wie dies bisher in bekannter großzügiger Weise der Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabrikanten, der Gesamtverband der deutschen Armaturenindustrie, die Zentrale für Gasverwertung getan haben. Der allgemeine Erfinderverband wird durch eine Sonderausstellung vertreten sein.

Bücherschau.

Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk. Briefliche Anleitung zur Selbstausbildung in allen Fächern und Hilfswissenschaften der Technik. Unter Mitarbeit von Johann Kleiber, Professor in München und von bewährten anderen Fachmännern, herausgegeben von Ingenieur Karl Barth. Vorstufe 2. und 3. Brief. München und Berlin. F. Oldenbourg. Preis je 6,— M.

Das ganze Werk zerfällt in die Vorstufe, in der die technischen Hilfswissenschaften Mathematik und Chemie in drei Briefen behandelt werden, und drei Fachbände von je 5 Briefen, betitelt: Naturkräfte und Baustoffe, Bautechnik, Maschinenbau und Elektrotechnik. Der vorliegende 2. und 3. Brief der Vorstufe enthält an mathematischem Stoff das Pensum der Mittelstufe unserer höheren Schulen. Abgesehen davon, daß bei einer solchen brieflichen Unterweisung infolge der notwendigen Zusammendrängung des Stoffes manches kürzer zur Darstellung kommt als zu einem Selbststudium wünschenswert ist, (so wird z. B. die Teilung nach dem goldenen Schnitt ohne Beweis angegeben, ebenso der Cosinus- und der Tangentialsatz in der Trigonometrie) ist die Behandlung außerordentlich geschickt und flüssig. Recht hübsch sind gelegentlich eingestreute geschichtliche Bemerkungen, wie über die Einführung der Dezimalbrüche und ihre Schreibweise zur Zeit Keplers oder über die Beziehung des Neigungswinkels der Seitenflächen der alten ägyptischen Pyramiden zu ihrer Grundfäche und dem rechtwinkligen Dreieck mit den Seiten 3, 4, 5. Sehr nützlich sind auch die vielen und ausführlich durchgerechneten Aufgaben. Wenn die folgenden Briefe den beiden vorliegenden ebenbürtig sind, dann wird das ganze Werk seinen Zweck sicher gut erfüllen. Aufgefallen ist mir die Angabe, daß die Rechenschiebereinheit meist 10 cm ist, in der Regel ist sie doch 25 cm oder $12^1/_2$ cm. A. Baruch.

Praktisches Zahlenrechnen. Von Prof. Dr.-Ing. P. Werkmeister in Eßlingen a. N. Sammlung Göschen. Band 405. Berlin und Leipzig 1921, Veinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 2,10 Mk., 100% Teuerungszuschlag.

Das Bändchen will einen Ueberblick geben über diejenigen Verfahren des Zahlenrechnens, die für das Rechnen in den verschiedenen Gebieten der Technik in Frage kommen. Es ist eingeteilt in die vier Abschnitte: Rechnen ohne besondere Hilfsmittel, Rechnen mit Hilfe von Tafeln, Rechnen mit Benutzung von mechanischen Hilfsmitteln und Rechnen mit Hilfe der Zeichnung. Jeder der drei ersten Abschnitte zerfällt in die beiden Teile: Genaues Rechnen und genähertes Rechnen. Die Unterschiede zwischen dem numerischen und dem graphischen Rechnen sowie die Vorteile des letzteren sind besonders hervorgehoben. Wenn auch das Buch im allgemeinen recht geeignet ist, einen Ueberblick über die verschiedenen Rechenmethoden zu geben, so lassen sich doch im einzelnen Ausstellungen machen, deren Beseitigung bei einer späteren Auflage wünschenswert erscheint. Schon der Ausdruck „genaues Rechnen" gibt zu Bedenken Anlaß, wenn darunter auch die Berechnung periodischer Dezimalbrüche (S. 21), die Wurzeln (S. 25) und die näherungsweise Berechnung einer Gleichungswurzel nach dem Newtonschen Verfahren (S. 27 und 29) gezählt wird. Gemeint ist doch, daß die Zahlen, mit denen Rechnungen vorgenommen werden, genau sind, das Ergebnis der Rechnung dagegen ist immer nur genähert. Bei der Neunerprobe sollte eine Begründung nicht fehlen, die sich doch mit wenigen Worten geben läßt. Und warum verschweigt der Verfasser daneben ganz die Elferprobe, aus deren beider Zusammenwirken die Richtigkeit der Rechnung mit hoher Wahrscheinlichkeit folgt, während eine allein noch keine genügende Sicherheit bietet? Die Berechnung von $\frac{1}{104}$ auf S. 21 mit Hilfe des binomischen Satzes an Stelle gewöhnlichen Dividierens ist alles andere als praktisch und läßt die Periode durchaus nicht wie angegeben erkennen. Sie ist übrigens $\overline{615384}$ und nicht $\overline{153846}$. Auf derselben Seite muß es auf Zeile 9 Dividendus an Stelle Divisor heißen. Das Zeichen $\times$ wird auf S. 15 als Multiplikationszeichen eingeführt, eine Seite vorher dient es zur Kennzeichnung negativer Zahlen. Auf Seite 37 Z. 8 fehlt der Hinweis, wogegen x und y „genügend klein" sein sollen, S. 54 ist der Anfang des § 4 für Anfänger zu kurz und zu schwer verständlich. Warum wird auf S. 52 der Einfachheit halber nicht bemerkt, daß $\sqrt{10}$ durch 3 ersetzt werden kann? Auf S. 84 Z. 12 muß es A statt D heißen. Bei den Angaben über das Rechenschieberrechnen fehlt ein Hinweis auf das Rechnen mit gegenläufiger Zunge, das dem praktischen Rechner viele Erleichterungen schafft. Dies einige Einzelheiten. Im Ganzen läßt sich sagen, daß die Abschnitte über genähertes Rechnen besser gelungen sind als die über das Rechnen mit genauen Zahlen. A. Baruch.

Einführung in die Infinitesimalrechnung. Von Prof. Dr. A. Witting, Studienrat in Dresden. I. Die Differentialrechnung. II. Die Integralrechnung. 2. Aufl. Mathematisch-physikalische Bibliothek, Bd. 9 u. 41. Leipzig und Berlin 1920. B. G. Teubner. Kartoniert je 2,00 Mk. und 120% Teuerungszuschlag.

Die beiden Bändchen bilden eine ausgezeichnete erste Einführung in die Infinitesimalrechnung. Im ersten Teil werden, von graphischen Methoden ausgehend, und immer auf sie gestützt, die Differentialquotienten der rationalen, irrationalen, goniometrischen und zyklometrischen Funktionen abgeleitet. Im zweiten Teil wird vom bestimmten Integral als Fläche ausgegangen und daraus das unbestimmte Integral abgeleitet. Daran schließt sich die Behandhandlung des Logarithmus von der gleichseitigen Hyperbel her

Digitized by Google

und der Exponentialfunktion. Den Beschluß bilden geometrische und stereometrische Anwendungen. Für eine spätere Auflage wäre zu erwägen, ob nicht die Schreibweise des zweiten Differentialquotienten erklärt werden könnte, da diese erfahrungsgemäß dem Anfänger Fragen aufdrängt. A. Baruch.

Festigkeitslehre und angewandte Mechanik mit Beispielen des praktischen Maschinenrechnens in elementarer Darstellung. Von A. Weickert, Oberingenieur und Lehrer an höheren Fachschulen für Maschinenbau und Elektrotechnik. I. Band: Festigkeitslehre. Siebente, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 94 Textabbildungen und 20 Tafeln. A. Seidel, Berlin 1921.

Die vorliegende 7. Auflage dieses Bändchens, ein Teil des Gesamtwerkes: „Praktisches Maschinenrechnen", bestehend aus den Einzelbüchern 1) Elementare Mathematik. 2) Allgemeine Mechanik, 3) Festigkeitslehre und angewandte Mechanik und 4) ausgewählte Kapitel aus der Maschinenmechanik und der technischen Wärmelehre. Elementar bearbeitet, dient es seit seinem ersten Erscheinen 1889 als geschätztes technisches Schulbuch an gewerblichen Fortbildungsschulen, Maschinenbauschulen und ähnlichen Bildungsanstalten, kann aber auch infolge der leicht verständlichen, klaren Darstellungsweise, die besonders durch die Fülle der durchgerechneten Zahlenbeispiele unterstützt wird, mit Erfolg zum Selbstunterricht benutzt werden. Daß die Büchlein ihren Zweck erreichen, zeigt nicht zuletzt die Höhe der Auflageziffer des vorliegenden. Heilmann.

Leitfaden der Mechanik für Maschinenbauer. Mit zahlreichen Beispielen für den Selbstunterricht. Von Dr.-Ing. Karl Laudien, Prof. der staatlichen höheren Maschinenschule in Breslau. Mit 229 Textfiguren. 30,— M. Julius Springer, Berlin 1921.

Das 171 Seiten starke Heft ist aus der Unterrichtstätigkeit des Verfassers hervorgegangen und dementsprechend in erster Linie zur häuslichen Nacharbeit seiner Vorträge bestimmt. Weiter aber wird es auch zum Selbsstudium wertvolle Dienste leisten. Es behandelt die Mechanik starrer Körper und verzichtet, dem dafür bestimmten Leserkreis angemessen, auf die Anwendung der höheren Mathematik. Wenn man dem Verfasser auch zugestehen mag, daß das Buch auch für die anfangenden Hochschüler zum „Einfühlen" in die Mechanik geeignet sei, so kann man seiner Begründung dieser Empfehlung denn doch nicht widerspruchslos folgen: daß nämlich der Hochschüler „zunächst ohne die Benutzung der doch nicht spielend beherrschten höheren Mathematik an die Mechanikprobleme herantritt". Einen ganz gehörigen Teil mechanischer Grundlagen sollte der junge Student bereits von der Schule her mitbringen und dann handelt es sich doch gerade im gegebenen Rahmen der Mechanik starrer Körper schließlich nur um die Anwendung der einfachsten Differentiations- und Integrationsregeln, deren Beherrschung eben gerade hier auf Schritt und Tritt angeeignet werden könnte. Ist doch die elementare Behandlung etwa der Schwerpunktslehre und der Trägheitsmomentenberechnung keineswegs einfacher und für den Anfänger durchsichtiger und einleuchtender als das bischen Anwendung der Infinitesimalrechnung.

Dessen ungeachtet wird auch jeder Hochschüler aus dem Werkchen, vor allem wegen der zahlreichen Rechenbeispiele, manche Belehrung ziehen können. Heilmann.

Die Steuerungen der Dampfmaschinen. Von Prof. Heinrich Dubbel, Ingenieur. Zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 494 Textfiguren. Geb. 69,— M. Julius Springer, Berlin 1921.

Das bekannte Dubbelsche Buch über die Steuerungen der Dampfmaschinen, das der Verfasser 1913, als eine Neubearbeitung des alten Leistschen gleichnamigen Werkes unmöglich geworden war, auf Aufforderung des Verlages in erster Auflage herausgab, und das seitdem auf keinem Tisch eines Dampfmaschinenbauers fehlt, ist soeben in zweiter Auflage erschienen. Die unbestrittene Güte des Werkes ließ eine umfassende und einschneidende Neubearbeitung des Gebietes als unnötig erscheinen, wenn auch Dubbel vielerorts noch manchen Feilenstrich tat und auch Neuerungen auf dem behandelten Gebiet — und in den verflossenen 8 Jahren ist ja immerhin mancher konstruktive und erkenntniswissenschaftliche Schritt vorwärts getan worden — zu ihrem Rechte verholfen hat. Glücklicherweise jedoch brauchte angesichts der ständigen Entwicklung hinsichtlich der Vereinheitlichung der Ausführungsformen im Kolbendampfmaschinenbau und hier auch besonders der Steuerungen der Umfang des Buches nicht erheblich zu wachsen, so daß der ersten Auflage mit ihren 341 Seiten heute doch nur deren 384 gegenüberstehen.

Die Ausstattung des Buches hat der Springersche Verlag in alter friedensmäßiger Güte übernommen. Heilmann.

Versuche über die Beanspruchungen in den Laschen eines gestoßenen Flacheisens bei Verwendung zylindrischer Bolzen. Von Cl. Findeisen. Heft 229 der Forschungsarbeiten aus dem Gebiete des Ingenieurwesens, zugleich Mitteilungen des Versuchs- und Materialprüfungsamtes an der Technischen Hochschule Dresden. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure. Preis geh. 25 Mark.

Das Heft von 42 Textseiten, denen noch 13 Seiten mit Zahlenzusammenstellungen folgen, beschreibt im ersten Teil einen neuen, hochempfindlichen Dehnungsmesser, der bei einer Meßlänge von nur 1 cm Spannungsänderungen von 2 kg/qcm durch die Angabe der zugehörigen Dehnung nachzuweisen gestattet. Nur ein derartiges Instrument ermöglichte die freilich mühsamen Messungen an einem mit zwei Laschen gestoßenen Flacheisen. Es ergaben sich Spannungsverteilungen im Eisen, die den von Preuß zuerst mitgeteilten ziemlich genau entsprechen, ferner die früher schon von Bach gefundene Tatsache, daß in einer Reihe hintereinander liegender Bolzen oder Nieten die Belastung keineswegs gleichmäßig von den einzelnen Bolzen aufgenommen wird. Neu ist die allerdings zu erwartende Beobachtung, daß die Verschiedenheit mit dem Abstand der einzelnen Bolzen zunimmt, dagegen wird mancher über die Höhe der Beträge erstaunt sein, die sie selbst bei sorgfältigster Herstellung der Verbindung erreicht. Das Heft bildet eine wertvolle Bereicherung der praktischen Elastizitätslehre an Erfahrungstatsachen.

Stephan.

Das praktische Jahr in der Maschinen- und Elektromaschinenfabrik. Von Dipl.-Ing. F. zur Nedden, Ein Leitfaden für den Beginn der Ausbildung zum Ingenieur. Zweite, vermehrte Auflage. Ueberarbeitet und neu herausgegeben auf Veranlassung und unter Mitwirkung des Deutschen Ausschusses für Technisches Schulwesen. Mit 6 Textabbildungen. Julius Springer, Berlin, 1921.

Ein Buch, dessen Bestimmung weit über die Grenzen hinausreicht, die für seine Wirksamkeit im Titel angegeben sind. Das soll Anerkennung und Dank für den oder besser die Herausgeber, Aufforderung und Ansporn zu fleißigster Benutzung aber für weiteste Kreise sein. Bereits die erste Auflage vor dem Kriege bedeutete eine Tat. Sie war auch bald vergriffen und erscheint nun in ausgezeichneter Neubearbeitung und Erweiterung. Nicht nur der vor der Berufswahl stehende Abiturient, der mehr oder minder klar die Berufung zur Tätigkeit des Ingenieurs in sich fühlt, soll vertrauensvoll danach greifen, auch Verantwortung tragende Eltern und Erzieher sollten es kennen und dem Suchenden in die Hand geben.

Mit sicherem Blick hat der „Deutche Ausschuß für Technisches Schulwesen" die Neuherausgabe gerade dieses Buches veranlaßt und in weitestgehender Weise unterstützt. Und der verdienstvolle Verfasser hat es verstanden, eine ganze Anzahl erfahrenster Persönlichkeiten aus leitenden Stellen der Industrie zu wertvoller Mitarbeit heranzuziehen; trotzdem steht das Werkchen wie aus einem Guß da. Nur andeutungsweise seien aus dem Inhalt genannt: Vom Beruf des Ingenieurs, die Vorbereitung zum „Praktisch-Arbeiten", Entstehung und Bestandteile einer Maschine, vom Maschinenbau zur Maschinenfabrikation, die soziale Entwicklung der Maschinenfabrik, die Fabrikorganisation, von den maschinentechnischen Baustoffen, Gießerei, Schmiede, die mechanischen Werkstätten, Messen und Anreißen, Schlosserei und Montage, Elektromaschinenbau, Bücherschau.

Mit feinem Takt legt das Buch den Finger auf so manche wunde Stelle in der praktischen Ausbildungsweise uuserer Ingenieurjünger, weist dem Unerfahrenen Wege in das große Neue, ermuntert, ermahnt, zeigt Ziele. Nicht nur dem Lernenden, nein, auch dem Lehrenden! Und das zweite gerade ist nicht von geringer Bedeutung. Möge das Buch in keiner Handbücherei eines Ingenieurs oder Leiters unserer Industrie fehlen, dem auch nur entfernt ein Anteil an der Verantwortung für die praktische Ausbildung unseres technischen Führernachwuchses in die Hand gegeben. Möge aber auch sein Inhalt beherzigt werden! Nicht nur im besonderen Kreise der Industriezweige, an die es sich in erster Linie richtet. Jeder technisch Lernende und Schaffende kann aus dem Studium des Buches wertvollste Anregung und Belehrung schöpfen, welchem Sondergebiet auch immer er angehören möge, nur auf die sinnvolle Uebertragung des Gegebenen auf die andern Gebiete kommt es an. Dann wird der Wunsch des Verfassers und aller Einsichtsvollen nicht vergeblich sein: „Möge das Buch auch in seiner überarbeiteten Fassung für unsern technischen Nachwuchs von Nutzen sein und daran mithelfen, daß unser Volk erlangt, was es zu seinem Wiederaufstieg nicht entbehren kann: Ingenieure, Männer, Führer!"

Heilmann.

Kanal- und Schleußenbau. Von O. Rappold. Zweite, verbesserte Auflage. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Berlin-Leipzig 1921. Preis 2,10 Mark + 100% Zuschlag.

Die zweite Auflage enthält eine Anzahl von Ergänzungen, die der seitherigen Entwicklung des Kanalbaues gerecht werden. Das Gebiet ist freilich ein so umfangreiches, daß auf dem engen Raum, den ein kleiner Band der Göschen-Sammlung gewährt, oft nur die Erwähnung wichtiger Ausführungen und Einzelheiten möglich ist. Jedenfalls gibt das Büchlein dem, der nur eine gewisse Uebersicht über die Gesamtheit des Kanal- und Schleußenbaues haben will, in aller Kürze die nötigen Auskünfte. Stephan.

Digitized by Google

Prof. Dr. Dr.-Ing. **E. H. Hans Goldschmidt,** Beiträge zur Metallurgie und andere Arbeiten auf chemischem Gebiet. Festgabe zum 60. Geburtstag. Herausgegeben von Oscar Neuß, mit 11 Abbildungen und einem Porträt. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden und Leipzig 1921. Preis geheftet M. 15,—.

Dr.-Ing. **Georg Welter,** Elastizität und Festigkeit von Spezialstählen bei hohen Temperaturen. Forschungsarbeiten. Heft 230. Verlag des Vereins deutscher Ingenieure für den Buchhandel. Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin 1921. Ladenpreis geheftet M. 18,—.

Mitteilungen vom Verband Deutscher Patentanwälte. Herausgegeben vom Vorstand. Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

F. O. Morgner, Die Heizerschule. Vorträge über die Bedienung und die Einrichtung von Dampfkesselanlagen. Dritte, umgearbeitete und vervollständigte Auflage, mit 158 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis M. 20,—.

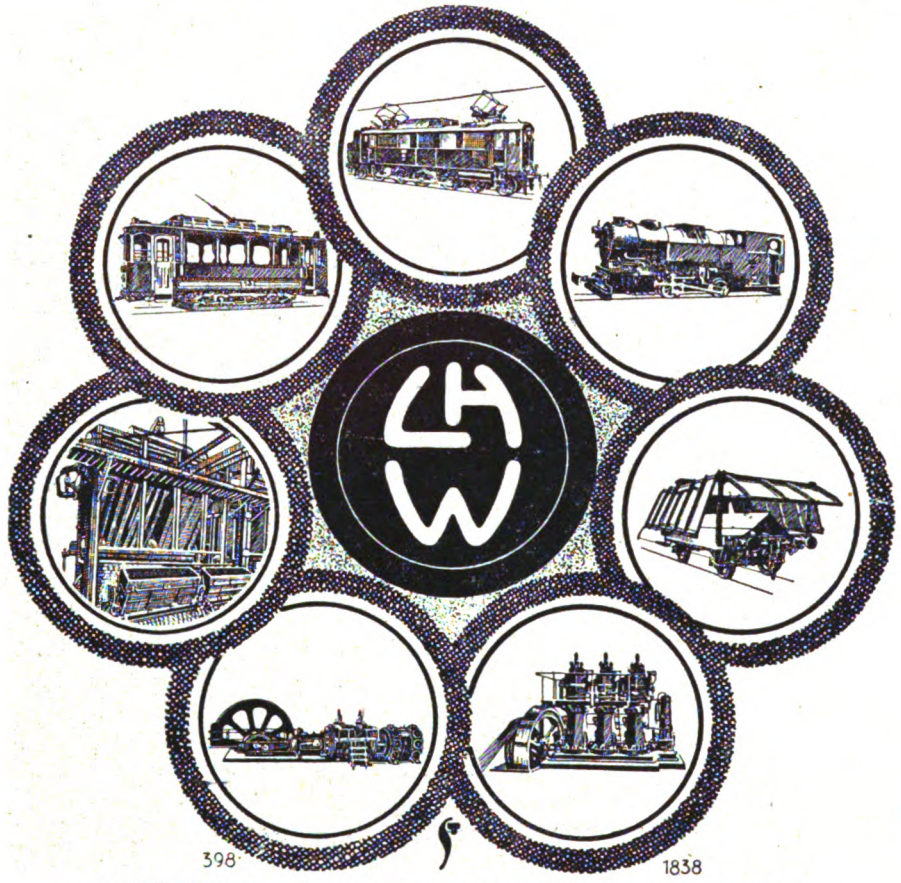
Prof. Dr.-Ing. **Julius Schenk,** Die Aumundsche Reform der Technischen Hochschulen. Eine Gefahr für die Deutsche Wirtschaft. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921.

A. Riedler, Hochschuldämmerung. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921. Preis brosch. M. 8,—.

A. Straßner, Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke. Zweite, neubearbeitete Auflage. Erster Band, der durchlaufende Rahmen, mit 170 Textabbildungen. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921. Preis geheftet M. 34,—, gebunden M. 40,—.

A. Straßner, Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Erster Band, der einfache und durchlaufende Balken, mit 192 Textabbildungen. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921. Preis geheftet M. 33,—, gebunden M. 39,—.

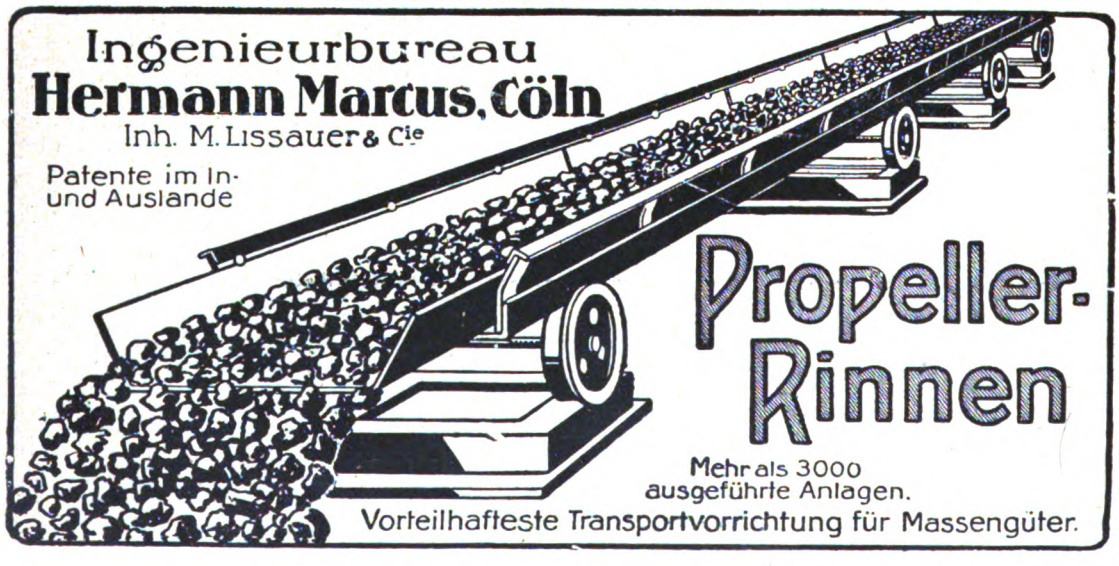
Dr. **F. Weidert,** Herstellung und Eigenschaften des optischen Glases. Sonderabdruck aus den Monatsblättern des Berliner Bezirkvereins deutscher Ingenieure. Maiheft 1921. Berlin 1921.



LINKE-HOFMANN WERKE

BRESLAU · CÖLN-EHRENFELD · WARMBRUNN

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen
Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Aus Triebsand schaffen meine gewebelosen
Beton - Filterbrunnen
D. R. P. 305 914 die größten Wassermengen.
Fritz Becker, Bohrunternehm.
Lage (Lippe). Telephon 221.

Turbinen!
Francis-Turbinen, steh., liegend, **Zwillings-** und **Spiral-Turbinen**
Haag-Turbinen
● **Serien-Fabrikation** ●
Kurze Lieferzeit
Billigster Wasserbau
Frdr. Haag Nachf.,
Turbinenfabrik und Eisengießerei,
Nürnberg 16.

Elektr. Meßinstrumente.
Einen Posten erstklassiger
Messing-Schalttafel-Volt- u. Amperemeter, 130—220 mm Durchmesser, neu, per Stück 60 bis 90 Mk.,
versch. Schaltapparate
spottbillig. Lagerliste anfordern.
M. Rauch, Achim i. Hann.

Die **2. Auflage** von Thurn,
Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren
ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 8.— erbittet
Richard Dietze, Berlin W 66.

Edelstein,
Kettenschaltgetriebe am mechanischen Webstuhl
Preis M. 8,—.
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66

Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase
von **A. Dosch**
Preis **6 Mark**
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66.

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Feuerungsanlagen

Spezialwerk Thost, G. m. b. H. **Zwickau** Sachs

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

Dipl. Ing. **E. Bierreth,** Rudolstädterstr. 1 III

Kesselbesitzer sparen Kohlen

Lieloff

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung

12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.

Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

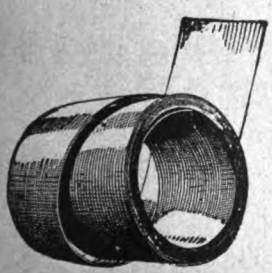
Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte.
Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Gewalztes * * *
* * *gliederloses* **Stahl-Transportband**

System „Sandviken"

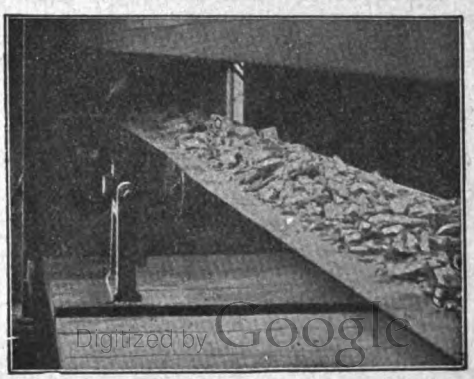
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

*

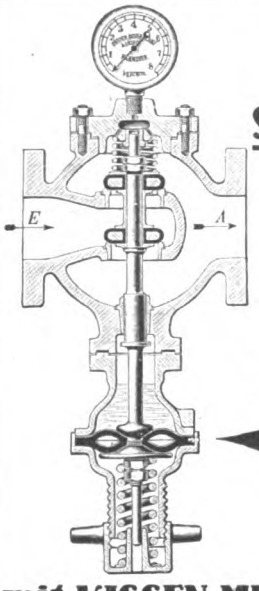
Sandviken Transportband - Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

DREYER ROSENKRANZ & DROOP
G. M. B. H.
HANNOVER

DRUCKMINDERER



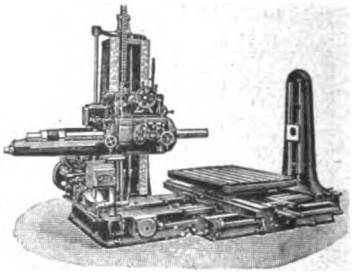
für
SATT- und HEISS-DAMPF, LUFT, WASSER

mit KISSEN-MEMBRANE
nach Rosenkranz

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft
Fernsprecher 4805·10641 • Düsseldorf • Cölnerstr. 374 Telegramm-Adr. Maschinenhandel

PAPIER-BEDARF.

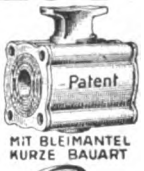
CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

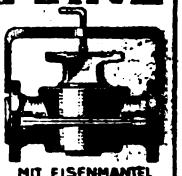
Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere
Muster auf Wunsch kostenfrei.

STEINZEUG-HÄHNE

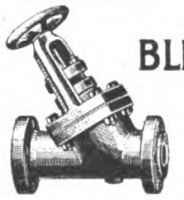
MIT BLEIMANTEL



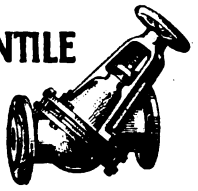
MIT BLEIMANTEL KURZE BAUART


MIT EISENMANTEL

BLEI-VENTILE



NACH JEDER RICHTUNG VERSTELLBAR



CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 75000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

Digitized by Google

JULIUS PINTSCH, A.G. BERLIN O 27

Generatorgas-Anlagen
für alle Brennmaterialien mit und ohne mechanischer Entschlackung
Planrost-, Drehrost-, Abstich - Generatoren
Generator - Anlagen mit Nebenproduktengewinnung
insbesondere von Urteer (Tieftemperaturteer)
Central-Generator-Anlagen für Gasfeuerungen
Werkstättenheizungen durch Generatorgas
Vakuum-Trocken-Apparate
für chemische, pharmazeutische, Zelluloid-, Gummi-, Kabel-, Sprengstoff- und elektrotechnische Fabriken

Colonia-Motoren

Drehstrom
1—300 PS

Einphasen-Wechselstrom
1—100 PS

Colonia-Transformatoren

für Dreh- und Wechselstrom
in jeder Spannung und Grösse

Elektrizitäts-Gesellschaft „Colonia" m. b. H.
Köln-Zollstock

Fernsprecher: Amt Köln A 5204—06
Telegramm-Adresse: „Coloniamotor"

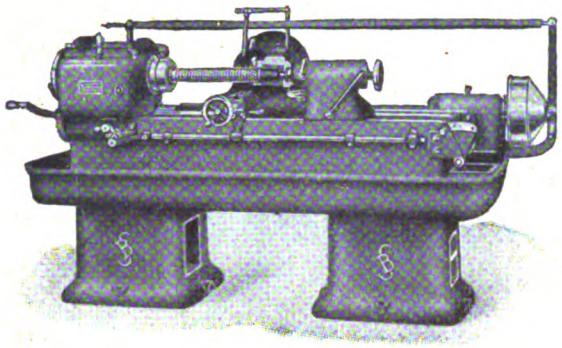
Digitized by Google

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

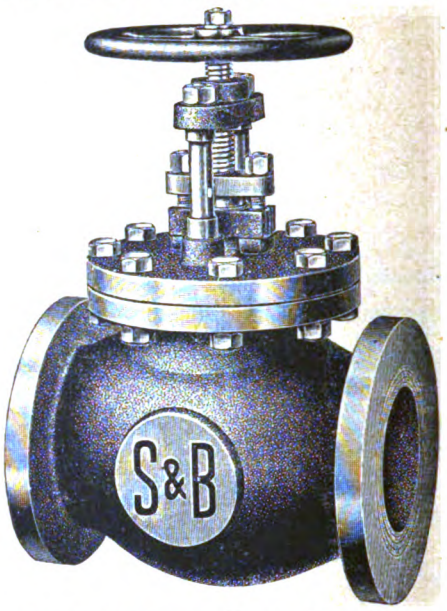
Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

Heißdampf-Ventile

in Gußeisen und Stahlguß

Ausgezeichnet bewährt für Hochdruck- und Heißdampf-Leitungen.
Vorzügliche Zeugnisse und Referenzen.

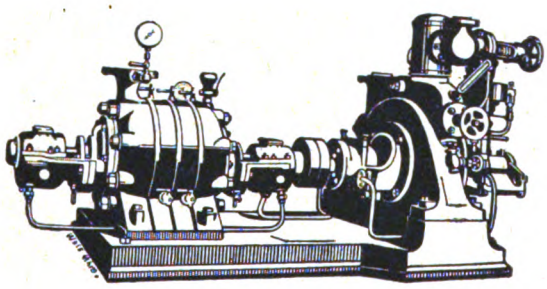
Ueber **300000 Stück** verkauft. Ausführliche Prospekte a. Wunsch



Schäffer & Budenberg, G. m. b. H. Magdeburg-Buckau.

— Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik. —

Kesselspeise-Pumpen



Speisepumpen
Luftpumpen
Kompressoren
Preßpumpen
Akkumulatoren

Maschinenbau-Akt.-Ges. BALCKE Frankenthal Rheinpfalz

Armaturen

WASSER·GAS·DAMPF

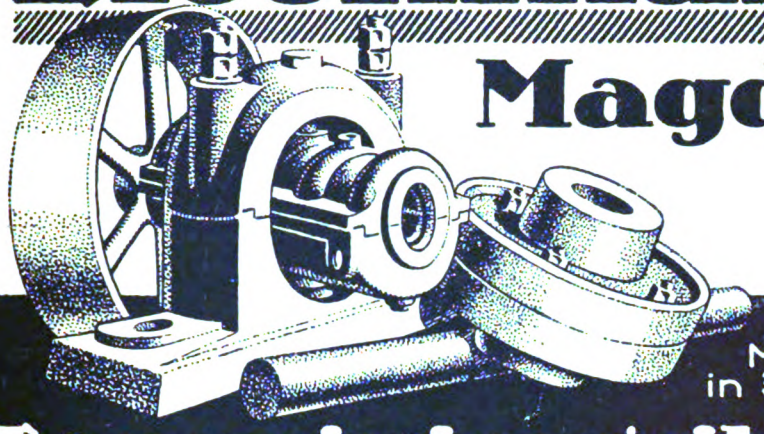
BOPP & REUTHER

MANNHEIM-WALDHOF

Man verlange Katalog Nr. 39 H

Digitized by Google

Eisenmatthes
Magdeburg



Special-
Massen-Fabrikation
in 3 eigenen Werken.

Transmissionsteile aller Art
Ringschmierlager ✭ Wellen ✭ Kupplungen
Riemenscheiben ✭ Stellringe
Grosse Vorräte!

Filialen mit großem Lager: Berlin ✭ Bremen ✭ Breslau ✭ Essen ✭ Frankfurt a/M. Hamburg ✭ Hannover ✭ Leipzig ✭ Nürnberg.

Zur Leipziger Herbstmesse: Meßausstellungsgelände, Halle D, Stand 640—649.

Carl Flohr
Berlin N.
ca. 2000 Arbeiter u. Beamte. Gegründet 1852.

Aufzüge
für Personen u. Lasten,
Paternosteraufzüge,
Speisenaufzüge

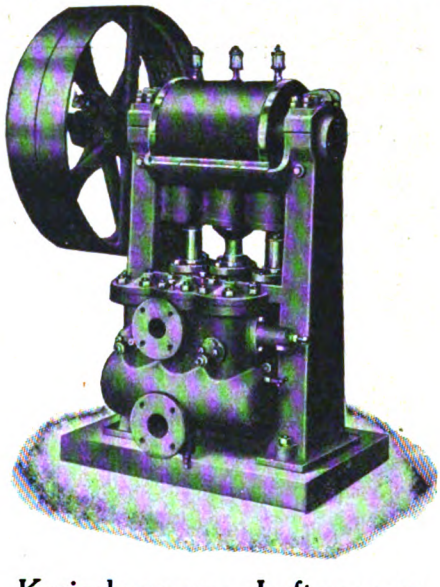
*

Krane
für Werkstätten und Hüttenbetrieb,
Verladebrücken, Drehkrane
und Selbstgreifer

*

Elektromotoren
für alle Verwendungszwecke

KREISELPUMPEN
für jede Leistung und Antriebsart



Kreiselpumpen, Luftpumpen,
Kompressoren, Preßpumpen,
Akkumulatoren, hydr. Pressen

Maschinenbau-Akt.-Ges. BALCKE Frankenthal Rheinpfalz

Digitized by Google

D. R. P u. Ausl.-Pat.

Kondenstöpfe

auch Dampf, Wasser, Gase in Rohrleitungen, zeige ob **Heizflächen** frei von Kondenswasser und Ventile dicht sind und

„spare viel Kohle",

besonders durch

Kondenswasser-Rückleiter mit **Wassermessung**
Bavaria-Kondenstöpfe für große **Wassermengen**

Gustav Schacke, Augsburg I.

Rufnummer 636 :-: Tel.-Adr.: Schacke Augsburg.

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.

Geschweißte Rohre

von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.

Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.

Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzflansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Königl. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE O/S.

Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Aus Triebsand schaffen meine gewebelosen
Beton - Filterbrunnen
D. R. P. 305 914 die größten Wassermengen.
Fritz Becker, Bohrunternehm.,
Lage (Lippe). Telephon 221.

Turbinen!

Francis-Turbinen, stehend, liegend, **Zwillings-** und **Spiral-Turbinen** **Haag-Turbinen**

● **Serien-Fabrikation** ●

Kurze Lieferzeit Billigster Wasserbau

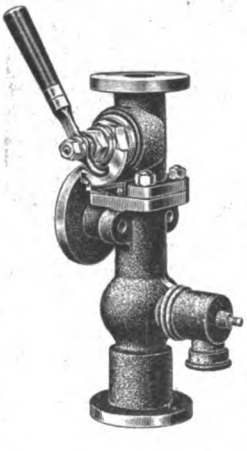
Frdr. Haag Nachf., Turbinenfabrik u. Eisengießerei,
Nürnberg 16.

Schäffer & Budenberg, G. m. b. H.
Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik **Magdeburg-Buckau**

Original-Restarting-Injektor

Ueber 250000 Stück geliefert

Beste Speisevorrichtung für stationäre Kessel und Lokomotiven



Unempfindlich gegen Stöße und Eintreten von Luft in die Saugeleitung

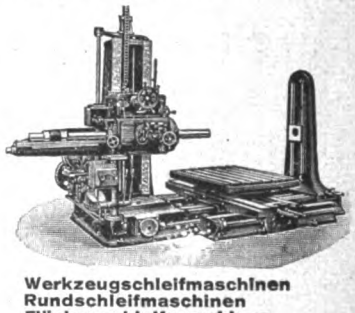
Schwungradlose Voit-Dampfpumpen

Ferner: **Manometer und Vakuummeter** jeder Art über **5000000 Stück** verkauft. **Hähne und Ventile** in jeder Ausführung, **Sicherheits-Ventile, Kondensationswasser-Ableiter, Buss-, Vierpendel- und Exakt-Regulatoren, Schmierapparate** neuester Konstruktion, **Injektoren, Elevatoren, Hub- und Rotationszähler usw.**

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen

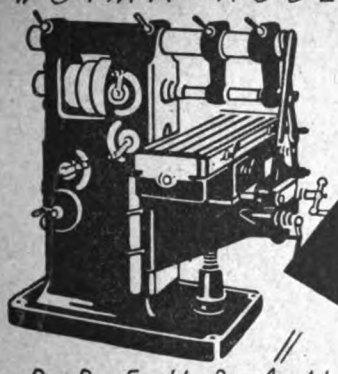


Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H.
Fernsprecher 4805-10641 • **Düsseldorf** • Cölnerstr. 374 Telegramm-Adr.: „Maschinenhandel"

Digitized by Google

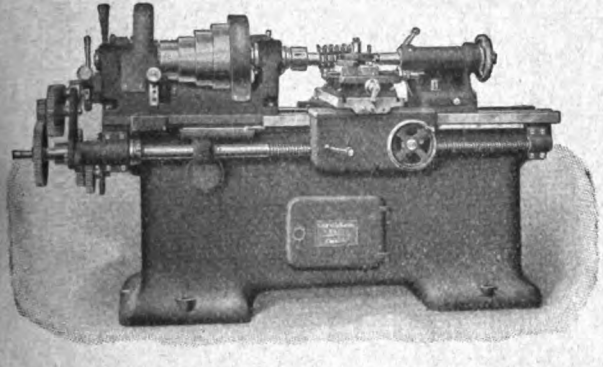
WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)
WOTAN-HOBLER



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE
TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE. A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

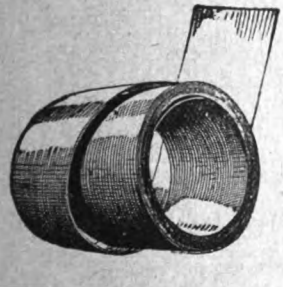
Schüttoff & Bäßler
G. m. b. H.
Werkzeugmaschinenfabrik
Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:
Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

Man verlange Katalog Nr. 33 H

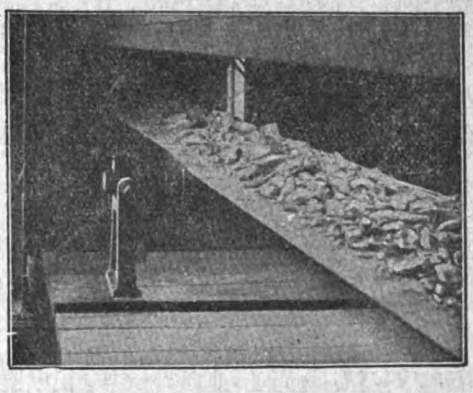
*Gewalztes * * * * * gliederloses* **Stahl-Transportband**
System „Sandviken"
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

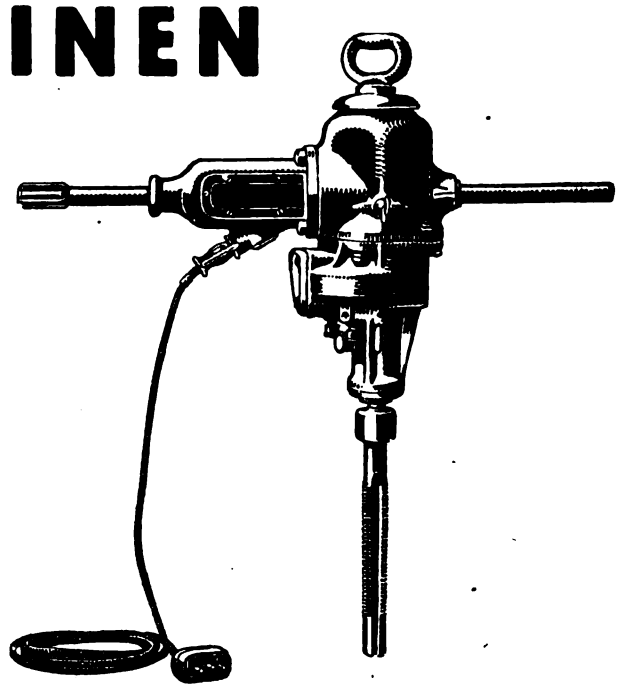
*

Sandviken Transportband - Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

ELMO-HOCHLEISTUNGS-BOHRMASCHINEN



für alle einschlägigen Zwecke zum Bohren, Aufreiben, Gewindeschneiden, Einziehen von Stehbolzen, Aufwalzen von Rauch- und Siederohren

Kräftige Bemessung des elektrischen Teils

Fortfall jeder Ueberlastungsvorrichtung

Große Stabilität im mechanischen Aufbau

Leichte Demontage

Man fordere Preisliste W. 1

SIEMENS-SCHUCKERT

Kohlenersparnis

erzielen Sie

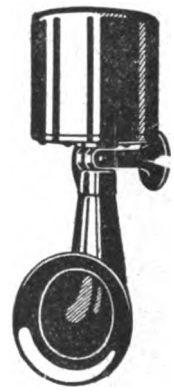
bei regelmässiger Temperaturüberwachung durch

Thermoelektrische Pyrometer

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin.



Elektrische Hupen

Durchdringender, nicht überhörbarer Ton, vorzüglich geeignet für **Signale** jeder Art.

Verlangen Sie unsere Druckschrift!

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105 102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 17 BAND 336 BERLIN, 27. AUGUST 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen, von Karl Meller, Berlin-Siemensstadt (Schluß) . . . . . Seite 257

Polytechnische Schau: Motortechnik: 200-PS-Flugmotor. — Fabrik-Motorlokomotiven. — Amerikanischer Dieselmaschinenbau. — Amerikanische Großdieselmaschine. — Werkstattstechnik: Fortschritte und Probleme der mechanischen Energieumformung. — Elektrischer Glüh-, Härte- und Einsatzofen. — Metalltechnik: Chemische Reaktion an Kristallen und ihre feinbauliche Deutung. — Die chemischen Eigenschaften der Legierungen. — Gegenwart und Zukunft der deutschen Aluminiumindustrie. — Turbinentechnik: Die neuere Entwicklung der Wasserturbinen. — Wärmetechnik: Drosselwirkung und Zustandsgleichung. — Ersparnisse durch Verminderung der Widerstände in Dampfleitungen . . . . . Seite 259

Bücherschau: Müller, Die elektrometrische Maßanalyse. Liesegang, Wissenschaftliche Forschungsberichte. — Koenigsmann, Lehr- und Handbuch der Elektrotechnik. — Kyser, Die elektrische Kraftübertragung. — Blum, Der Weltverkehr und seine Technik im 20. Jahrhundert. — Plaßmann, Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften. — Gärtner, Weyls Handbuch der Hygiene. — Fröhlich, Beitrag zur Berechnung von Mastfundamenten. — Kann, Kegelförmige Behälterböden, -Dächer und Silotrichter. — Kersten, Freitragende Holzbauten. — Berg, Die Kolbenpumpen. — Linker, Praktische Elektrizitätslehre. — Krais, Werkstoffe . . . . . Seite 265

Einzelantrieb von Werkzeugmaschinen.

Von Karl Meller, Berlin-Siemensstadt.

(Schluß.)

Was in Bezug auf den Zusammenbau und die Regelung des Motors bei Drehbänken gesagt worden ist, findet sinngemäß Anwendung auch bei Bohr- und Fräsmaschinen. Besonders kommen die erzielbaren Vorteile bei Radialbohrmaschinen zur Geltung. Durch Aufbau des Motors unmittelbar auf dem Support, zu welchem Zwecke der Motor vertikal angeordnet wird, läßt sich im Vergleich zu der sonst üblichen Transmissionsanordnung eine sehr große Zahl Uebertragungen sparen, wodurch der Wirkungsgrad wesentlich verbessert wird.

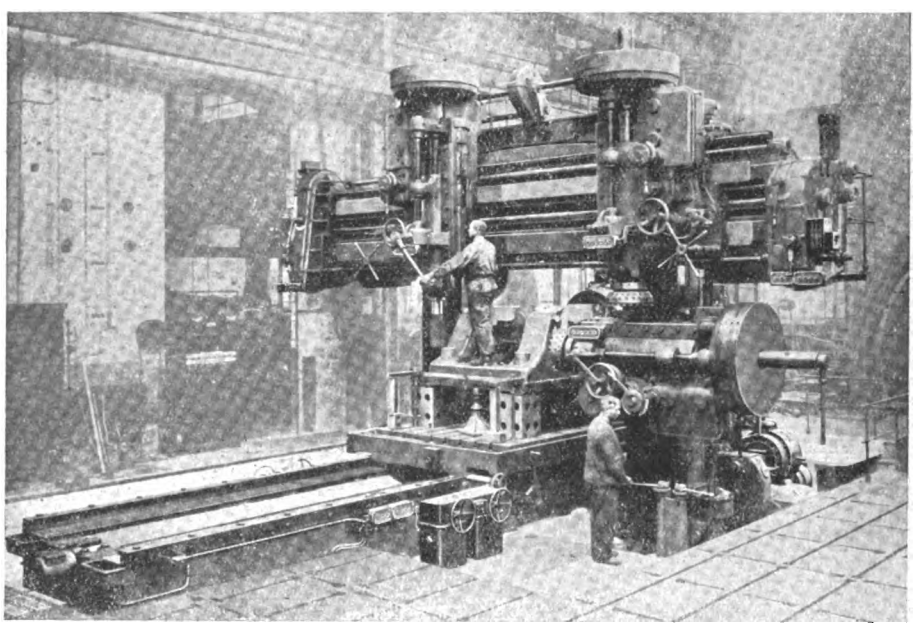


Abb. 6. Fräsmaschine mit 3 Einzelmotoren von je etwa 15 kW Leistung.

Bei Fräsmaschinen ist außer der Drehung des Fräsers noch eine Längsbewegung zwischen Fräser und Arbeitsstück erforderlich. Hierbei kann entweder der Fräser selbst beweglich angeordnet werden, oder es wird der Tisch, auf welchem das Arbeitsstück befestigt ist, in der Längsrichtung verschoben. Bei größeren Fräsmaschinen hat es sich als außerordentlich vorteilhaft gezeigt, diese Längsbewegung durch einen besonderen Vorschubmotor vornehmen zu lassen. Dabei bietet der elektrische Antrieb den großen Vorteil, daß man durch gegenseitige elektrische Verriegelung in einfacher Weise eine Sicherung so treffen kann, daß der Vorschub nur dann arbeiten kann, wenn der Fräser läuft, wodurch die Beschädigung des Fräsers vermieden wird. Bei größeren Fräsmaschinen, bei welchen mehrere Fräser arbeiten, wird die Gestängeanordnung besonders vereinfacht, wenn jeder Fräser für sich einen Motor erhält. Eine typische Ausführung zeigt die Fräsmaschine der Abb. 6, bei welcher für den Antrieb von 3 Spindeln 3 Einzelmotoren von je etwa 15 kW Leistung und für jeden Durchzug der Fräserspindel je 1 Motor von etwa 3 kW Leistung vorgesehen ist. Für den Vorschub des Tisches ist außerdem noch ein siebenter Motor mit einer Leistung von 15 kW bestimmt. Eine elektrische Druckknopfsteuerung ermöglicht rasche Bedienung des elektrischen Teiles von verschiedenen Stellen aus.*)

Die Anforderungen, die an den Antrieb einer Hobelmaschine gestellt werden, sind in der Hauptsache folgende:

1. Gute Durchzugskraft bei allen Arbeitsgeschwindigkeiten, Unempfindlichkeit gegen Stoß- und Ueberlastungs-Beanspruchung.

*) Vergl. Weil, Z. d. V. d. I. 1919, Seite 1141 ff.

Digitized by Google

2. Selbsttätige Umsteuerung an dem jeweiligen Hubende, wobei die Hubgrenzen beliebig eingestellt werden müssen.

3. Feinstufige Einstellung des Arbeitsgeschwindigkeit, höchste Rücklaufgeschwindigkeit möglichst unabhängig von der Arbeitsgeschwindigkeit.

4. Unbedingte Zuverlässigkeit gegen das Ueberfahren der eingestellten Hubgrenzen, so daß ein Herauslaufen des Hobeltisches aus dem Werkzeugschlitten oder ein Anrennen des Stahles gegen vorstehende Teile des Arbeitsstückes unbedingt vermieden wird.

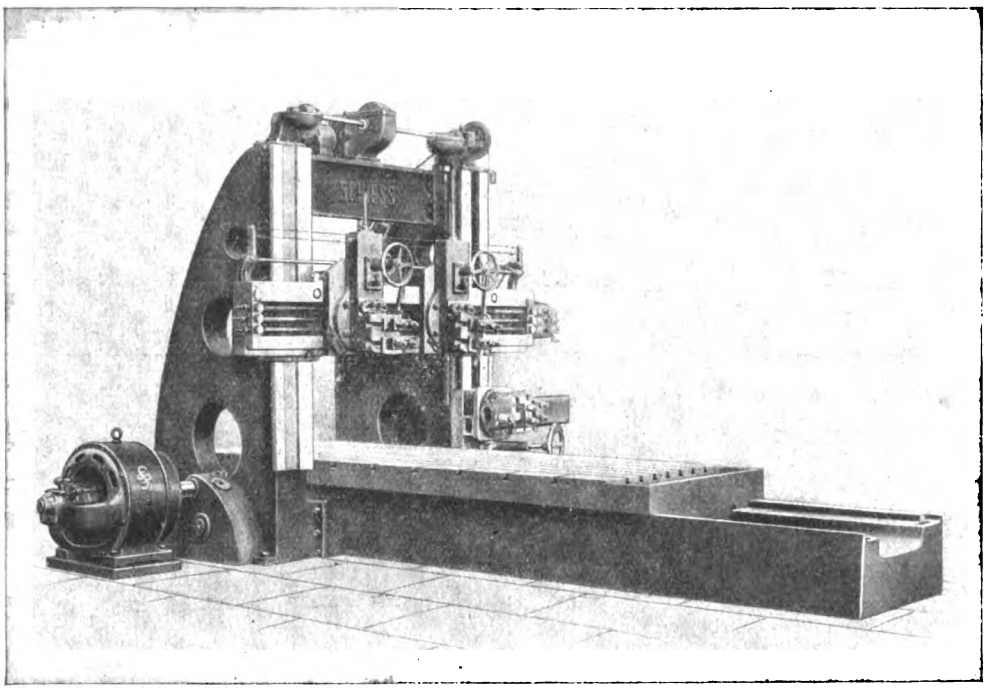


Abb. 7. Einzelantrieb einer Hobelmaschine durch Gleichstrom-Wendemotor.

5. Möglichkeit, den Antrieb von beliebig gewählten Punkten in einfacher Weise schnell zum Stillstand zu bringen.

Diese Bestimmungen boten der Durchbildung des Einzelantriebes von Hobelmaschinen, bei welchen sonst das Umsteuern durch Verschieben des Treibriemens erfolgt, erhebliche Schwierigkeiten. Erschwerend kommt noch die große Zahl der Umsteuerungen, besonders bei kleineren Hüben in Frage, die in einer Schicht die Zahl von 1000 und noch mehr erreichen kann. Der große Riemen-Verschleiß bei den von Transmission aus angetriebenen Hobelmaschinen bedingte, daß man bei der Durchbildung des Einzelantriebes vor allem darauf achten mußte, diese ungünstige Zwischenübertragung zu vermeiden. Man baut daher den Motor unmittelbar unter entsprechender Zwischenschaltung von Zahnradvorgelegen mit der Hobelmaschine zusammen (Abb. 7). Naturgemäß wird es dann erforderlich, den Motor an jedem Hubende umzusteuern. Am besten bewährt hat sich hierbei die mechanische Betätigung des Wendeanlassers, wobei die Bewegung vom Tisch abgeleitet wird.

Um eine Drehzahlregelung zu erreichen, verwendet man Gleichstrom-Nebenschlußmotoren. Die Geschwindigkeit wird hierbei durch einen besonderen Nebenschlußregler, der in handlicher Nähe des Arbeiters angeordnet wird, eingestellt. Dabei ist für gewöhnlich die Anordnung so getroffen, daß beim Rücklauf der Motor mit seinen höchsten Drehzahlen arbeitet. Die Steuerung erfolgt in der Weise, daß beim Ablauf der Motor durch Betätigung von 2—3 Anlaßkontakten bis zu seiner Grunddrehzahl angelassen wird und die weitere Drehzahl-Erhöhung beim Arbeitsgang bis zu der der Stellung des Nebenschlußreglers entsprechenden Drehzahl durch Feldschwächung erfolgt und zwar durch im Wendeanlasser vorgesehene Feldschwächkontakte. Beim Umsteuern, wobei es darauf ankommt, zuerst die Geschwindigkeit bis auf 0 zu erniedrigen, wird erst das Feld des Motors verstärkt, wodurch dieser bis auf seine Grunddrehzahl abgebremst wird, worauf dann durch Umschalten der Ankerleitung der Motor elektrisch durch einen Gegenstrom stillgesetzt und dann in entgegengesetzter Richtung wieder angelassen wird.

Soll der Antrieb stillgesetzt werden, so kann dies durch Betätigung des Halteknopfes, von dem je nach Bedarf mehrere in Hintereinanderschaltung an verschiedenen Stellen der Werkzeugmaschine angebracht werden können, oder durch Betätigung eines kleinen Schalters am Steuerapparat erreicht werden.

Ist nur Drehstrom vorhanden, so kann zum Antrieb der Hobelmaschine in gleicher Weise wie bei der vorbeschriebenen Anordnung ein Drehstrommotor verwendet werden. In Frage kommt lediglich der asynchrone Drehstrommotor, der naturgemäß eine Drehzahl-Regelung und eine Erhöhung der Rücklaufgeschwindigkeit gegenüber der Vorlaufgeschwindigkeit nicht zuläßt. Man verwendet daher Einzelantriebe mit Drehstrom-Umkehrmotor meist nur bei solchen Hobelmaschinen, bei welchen mit Rücksicht auf das gleichmäßige Material keine erhebliche Drehzahl-Regelung verlangt wird und bei welchem sowohl im Vorlauf als auch im Rücklauf gearbeitet wird, so daß beide Geschwindigkeiten gleich sein müssen. Solche Bedingungen findet man bei den Blechkanthobelmaschinen, welche immer für die Bearbeitung von Eisenblechen im Vorlauf und Rücklauf ausgeführt werden.

Will man die Vorteile des regelbaren Motors auch bei solchen Anlagen haben, bei welchen nur ein Drehstromnetz vorhanden ist, so muß man einen besonderen Drehstrom-Gleichstromumformer aufstellen. Man kann hierbei dann die Dynamo des Umformers für gleichbleibende Spannung ausführen und den Einzelantrieb so durchbilden, als wenn ein Gleichstromnetz vorhanden wäre, also mit regelbarem Motor und mit mechanisch betätigter Umsteuerung. Diese Ausführung ist besonders dann zweckmäßig, wenn mehrere kleinere Hobelmaschinen von einem gemeinsamen Umformer aus gespeist werden sollen.

Bei Hobelmaschinen mit kleinerer Leistung, besonders wo ein kurzer Hub in Frage kommt, so z. B. bei Stoßmaschinen, verwendet man mit gutem Erfolg die elektromagnetische Wendekupplung. Abb. 8 zeigt schematisch die Ausführung einer Wendekupplung. Auf der Welle aufgekeilt sitzt die Ankerscheibe, welche unter Zwischenschaltung von Zahnrad- oder Schneckenvorgelege mit der Hobelmaschine verbunden ist. Ferner laufen auf der Welle in Gleit- oder Kugellagern zwei Kupplungshälften, und zwar in entgegengesetzter Richtung. Diese beiden Kupplungshälften werden unter Zwischenschaltung eines Vorgeleges

Digitized by Google

von dem Motor angetrieben. Wird die Wicklung eine der beiden Kupplungshälften erregt, so entsteht

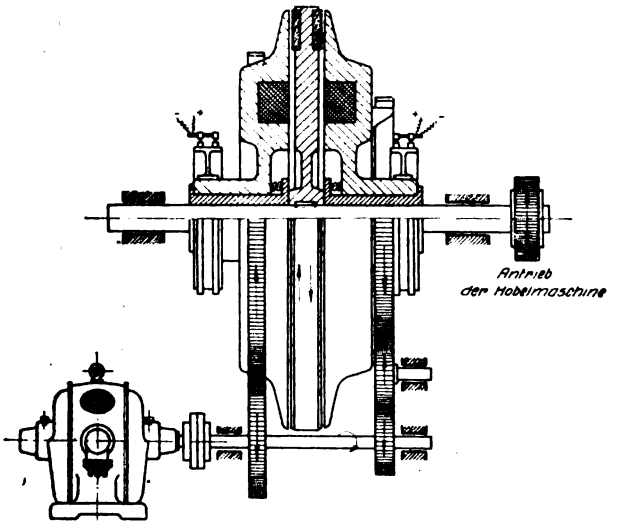


Abb. 8. Wendekupplung.

zwischen der Ankerscheibe und der Kupplungshälfte eine starke mechanische Anziehungskraft, wodurch die erregte Kupplungshälfte und die Ankerscheibe fest aufeineinder gepreßt werden und zwar an den vorhandenen Reibflächen. Dadurch wird die Ankerscheibe in der Richtung mitgenommen, in welcher die Kupplungshälfte, die magnetisch erregt ist, läuft. Wird die Erregung abgeschaltet, so hört die Anpressung auf und die Ankerscheibe wird von der Kupplungshälfte abgedrückt. Durch abwechslungsweises Erregen der beiden in entgegengesetzter Richtung laufenden Kupplungshälften wird die Ankerscheibe in beiden Drehrichtungen gedreht und dadurch die hin- und hergehende Bewegung des Hobeltisches hervorgerufen. Zum Umschalten der Erregung von einer Kupplungshälfte auf die andere dient ein kleiner Umschalter, welcher von verstellbaren Anschlägen, die am Tisch der Hobelmaschine angebracht sind, gesteuert wird. Um eine höhere Rücklaufgeschwindigkeit zu erzielen, wird die für den Rücklauf bestimmte Kupplungshälfte mit einer entsprechend höheren Drehzahl als die für den Vorlauf bestimmten angetrieben. Ist eine Drehzahl-Regelung des Arbeitsganges erwünscht, so kann man, falls Gleichstrom vorhanden ist, einen regelbaren Motor verwenden. Ist jedoch zum Antrieb ein asynchroner Drehstrommotor vorgesehen, so kann die Vorlaufgeschwindigkeit nur durch Aenderung der mechanischen Uebersetzung zwischen Motor und der Kupplungshälfte für den Vorlauf erreicht werden.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Motortechnik.

200-PS-Flugmotor. In den Jahren 1916—1918 hat die „Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur" den deutschen 120 PS Sechszylinder-Argus-Flugmotor gebaut, der für größere Flugzeuge und größere Geschwindigkeit nicht mehr genügte. Deshalb wurde im Jahre 1919 mit dem Bau eines 200-PS-Motors begonnen. Der neue 200-PS-„Winterthur-Motor" hat acht Einzelzylinder, die in zwei Reihen von je vier Zylindern in V-Form unter 90° angeordnet sind. Mit den Stahlzylindern sind die Kühlwassermäntel durch autogene Schweißung verbunden. Die Zylinder haben 125 mm Durchmesser und 150 mm Hub. Die Steuerwelle liegt in der Mittelebene im Motorgehäuse. Im übrigen ist die Steuerung in bekannter Weise wie beim Argusmotor angeordnet.

Die Aluminiumkolben haben eine sorgfältig durchgeführte Rippenanordnung und sind mit 5 Kolbenringen versehen. Die aus Chromnickelstahl hergestellte Kurbelwelle hat vier Kröpfungen. Die Welle ist in 5 Gleitlagern mit Weißmetallausguß gelagert. Das Traglager des Propellers ist ebenfalls als Gleitlager ausgebildet. Ein doppeltes Kugellager nimmt den Achsialschub des Propellers auf, so daß der Motor sowohl für Zug- als für Druckpropeller verwendet werden kann.

Die Schmierung ist als Umlauf-Druckschmierung ausgebildet. Für beide Zylinderreihen ist eine Zentrifugalpumpe vorgesehen. Ein Doppelvergaser erzeugt das Brennstoff-Luftgemisch, und zwar so, daß die beiden Zylinderreihen in der Brennstoffversorgung von einander unabhängig sind. In bekannter Weise ist das aus Aluminium hergestellte Vergasergehäuse doppelwandig ausgeführt, so daß es durch heißes Kühlwasser erwärmt werden kann. Die Vergaser sind außerdem mit Höhenluftregulierung versehen, so daß der Motor in verschiedenen Flughöhen wirtschaftlich arbeitet. In größerer Höhe wird durch entsprechende Vorrichtung im Schwimmergehäuse ein gewisser Unterdruck erzeugt, so daß weniger Brennstoff verbraucht werden kann. Die Vorrichtung kann vom Führerstand betätigt werden.

In jedem Zylinder sind zwei Zündkerzen angeordnet, mit Hilfe zweier Magnete werden zwei von einander unabhängige Zündstromkreise gebildet. Die Bremsleistung ergab bei einem Barometerstand von 728 mm Quecksilbersäule und 15° Lufttemperatur bei 1520 Uml./min. im Dauerbetrieb 200 PS. Bei 1000 Uml./min. vergrößert sich die Leistung auf 210 PS. Das Motorgewicht mit Propellernabe beträgt 228 kg, d. h. 1,14 kg/PS. Mit diesem Motor ist in der Schweiz ein Höhenrekord von 7250 m aufgestellt worden. (Der Motorwagen 1921, S. 183—184.) W.

Fabrik-Motorlokomotiven. Die bisher gebauten derartigen Lokomotiven haben meist nur kleine Leistung. Die Maschinenfabrik Gmeinder & Co. in Mosbach baut deshalb mit der Firma Benz & Co. in Mannheim eine neue Motorlokomotive von 15 bis 80 PS, die von einem stehenden Vierzylinder-Benzolmotor über ein mehrstufiges Wechselgetriebe angetrieben wird. Statt Benzollokomotiven werden auch Viertakt-Dieselmotoren ohne Kompressor verwendet. Das Treiböl wird nicht wie bisher mittels Druckluft, sondern unmittelbar durch die Brennstoffpumpe in den Zylinder eingeführt und dort zerstäubt. Zum Anlassen dient niedrig gespannte Druckluft. Ein- und Auslaßventile und Anlaßventile befinden sich im Zylinderkopf. Auf der Kurbelwelle sitzt ein besonders schweres Schwungrad. Die Getriebewelle wird durch eine Schraubenfederkupplung angetrieben, die mit einer Kegelkupplung vereinigt ist, damit ein ruhiges Anfahren erreicht wird. Auf der einen Seite des Getriebes kann eine Spilltrommel zum Heranziehen von Lasten, auf der andern Seite eine Riemenscheibe zum Antrieb von Maschinen angebracht werden.

Digitized by Google

Es ist beabsichtigt, solche Diesel-Motorlokomotiven bis zu 200 PS auszuführen. (Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1921, S. 657—658.) W.

Amerikanischer Dieselmaschinenbau. Zahlreiche Firmen haben in Amerika den Dieselmaschinenbau aufgenommen. Dabei handelt es sich aber in vielen Fällen nicht um eigene Schöpfungen, sondern um Liglosausführungen bekannter europäischer Maschinenfabriken, wie Carels, Sulzer, Burmeister, Weckspoor usw. Ueber solche ausgeführten Maschinenanlagen gibt die Zeitschrift Motorslup, April 1921 folgende Zusammenstellung: W.

		Zweitakt			Viertakt								
		Bethlehem West	Nordbergs Carels	Busch Sulzer	Cramp Burmeister	Worthington	M. Intosh & Seymour	Craig	Skandia Werkspoor	Newport News	New-York Werkspoor
Bremsleistung	PS	2540	2030	1270	1775	1785	1550	1880	865	1470	1520
indizierte Leistung	PSi	3550	2840	1875	2280	2440	2030	2280	1170	2030	2030
Zylinderzahl		6	4	4	6	6	6	6	6	6	6
Zylinder-Dmr.	mm	648	710	610	740	737	712	763	520	686	680
Kolbenhub		1220	1220	956	1155	1168	1220	1220	900	1220	1192
Umlaufzahl	min.	105	110	110	115	120	105	105	135	110	110
Kolbengeschwindigkeit	m/m	4,27	4,47	3,54	4,2	4,67	4,27	4,27	4,07	4,47	4,38
Bremsleistung eines Zylinders	PS	423	508	318	296	298	258	314	144	245	253
indizierte Leistung eines Zylinders	PS	592	710	466	380	407	338	380	195	338	338
Gewicht	t	317	255	159	274	307	327	249	134	218	245
mittlerer indizierter Druck	at	4,5	4,28	—	4,6	4,5	4,6	4,8	5,0	—	5,0
Maschinenlänge	m	—	13,4	10,7	13,3	13,7	14,4	12,5	11,7	10,9	10,4

Amerikanische Großdieselmaschine. Auch in Amerika ist man nach Ueberwindung vieler Schwierigkeiten zum Bau von großen Dieselmaschinen übergegangen. Die Nordberg Co in Milwaukee stellt zur Zeit einfach wirkende Vierzylindermaschinen her, die im Zweitakt arbeiten. Die Maschinen haben 712 mm Zylinderdurchmesser und 1116 mm Hub. Sie leisten bei 120 Uml. min. 2000 PS. Die Zylinderlaufbüchse ist auswechselbar angeordnet. Die Spülluft tritt durch Ventile in den Zylinder ein, die im Zylinderkopf angeordnet sind. In Deutschland ist man dagegen von der Ventilspülung immer mehr auf die Schlitzspülung übergegangen. Bei dem zweiteiligen Kolben mit Kreuzkopfführung ist nur der Kolbenboden mit Wasserkühlung versehen. Die Maschine kann mit zwei Zylindern durch Druckluft angelassen werden, wobei die andern Zylinder sofort normal arbeiten. Die Spülluftpumpe und der dreistufige Luftverdichter werden unmittelbar von der Kurbelwelle angetrieben. Der Enddruck der Verdichtung ist etwa 35 at, der mittlere Druck etwa 4,33 at. Die Maschine hat das relativ große Gewicht von 148 kg/PS. (Power, 29. März 1921.) W.

Werkstattstechnik.

Fortschritte und Probleme der mechanischen Energieumformung. (Prof. Katzbach, Dresden, Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure 1921.) Der Redner ging aus von der Aufgabe des Technikers, Energie und Stoff zu beherrschen und nach Wunsch umzuformen. Mechanische Energieumformer werden vor allem gebraucht, wenn Maschinen verschiedener Drehzahl verbunden werden müssen, z. B. eine Dampfturbine mit einer Schiffsschraube, ein Elektromotor mit einem Turbogebläse, ein Verbrennungsmotor mit einer Fahrzeugachse oder einer Luftschraube.

Die wichtigsten dieser Umformer sind die Zahnrad-Getriebe, die Riemen- und Seiltriebe und die hydraulischen Umformer; ihre Fortschritte zeigen sich vor allem, wenn man die erreichten und erreichbaren Grenzen der Leistung aufsucht und feststellt, welche Probleme, insbesondere bei Erhöhung der Geschwindigkeit, auftreten.

Beim Zahnrad hat man heute die Umfangsgeschwindigkeit, die früher bei etwa 6 bis 10 m lag, bereits bis nahezu 60 m sek oder 216 km st. gesteigert, eine Geschwindigkeit, die auch zur Zeit ungefähr die höchste erreichte Reibradgeschwindigkeit von Fahrzeugen und die höchste erreichte Riemengeschwindigkeit darstellt. Aber die Schwierigkeiten sind beim Zahnrad weitaus höher, als beim unmittelbaren Reibrad, da sie nur durch bedeutende Fortschritte in der zwangläufigen Zahnradherstellung überwunden werden konnten. Auf diesem Gebiete sind zahlreiche Meisterwerke der Gestaltung und der Genauigkeitsarbeit entstanden, z. B. die Maschinen von Pfauter, Reinecker, Maag, Bilgram, Gleason, Böttcher, die zu den reizvollsten Maschinen der Gegenwart gehören. Allerdings sind die Anforderungen an diese Maschinen bei raschlaufenden Zahnrädern sehr hoch, denn eine einfache Rechnung zeigt, daß die durch Zahnfehler hervorgerufenen positiven und negativen Massendrücke, die das Rad während des Laufens sozusagen hin- und herbeuteln, mit dem Quadrate der Umfangsgeschwindigkeit steigen. Steigt die Umfangsgeschwindigkeit auf das Zehnfache, so darf der Fehler nur mehr ein Hundertstel betragen, um nicht höhere Massenkräfte zu erhalten. Aber nicht nur die Größe der Massenkräfte, sondern auch ihre Zahl in der Zeiteinheit steigt, so daß ihre Wirkung, die sich in Erschütterungen, Geräusch und Abnutzung, oft auch in Resonanzschwingungen der ganzen Wellenleitungen äußert, um so schwerer zu bekämpfen ist. Bei raschlaufenden Zahnrädern spielen nicht mehr Zehntel, sondern Tausendstel Millimeter eine Rolle. Die zahlreichen Mittel,

Digitized by Google

Erschütterungen, Lärmen und jegliche Abnützungen der Zahnräder zu bekämpfen, haben oft, aber noch nicht immer, zu vollem Erfolg geführt, doch kann erst ein Maschinenteil, der keinerlei Abnutzung und Störung aufkommen läßt, als wirklich vollkommen bezeichnet werden.

Die Anwendung der Zahnradumformer hat dank der Fortschritte des Werkzeugmaschinenbaues und der Betriebserfahrungen, besonders in den letzten 10 Jahren, außerordentliche Fortschritte gemacht. So ging z. B. die englische Kriegsmarine 1916 für fast alle Schiffsbauten auf Dampfturbinenbetrieb mit Zahnradumformer über, so daß Anfang 1920 fast 600 Getriebe in Dienst gestellt waren. Der Schlachtkreuzer Ilood, z. Zt. das größte Kriegsschiff der Welt, erhielt 4 zweistufige Getriebs-Turbinen mit insgesamt 144000 PS und erreichte bei seiner Probefahrt Anfang 1920 32 Knoten Geschwindigkeit. Vor allem aber hat sich der gesamte Handelsschiffbau, allerdings nicht immer mit Erfolg, des Zahnradgetriebes bemächtigt, so daß heute die Dampf-Kolbenmaschine auf dem Schiffe, soweit nicht Dieselmotore in Betracht kommen, endgültig durch die hochtourige Turbine mit Zwischengetriebe abgelöst sein dürfte. Dadurch sind Turbinendrehzahlen von 4000 und 5000 und eine Weiterentwicklung in jenen Bahnen möglich geworden, die der geniale schwedische Ingenier de Laval bereits vor Jahrzehnten mit seinen kleinen hochtourigen Turbinen von 20—30000 Umdrehungen in der Minute beschritten hatte, der damals schon Zahnradgetriebe modernster Bauart anwendete. Daß die raschlaufenden Schaufelradverdichter ebenfalls von den Erfahrungen und der zunehmenden Beherrschung des Getriebes Nutzen ziehen, ist selbstverständlich.

Auf anderem Gebiete liegen die Fortschritte der mittelbar wirkenden Umformer. Die Verwendung von Riemen und Seilen hat den Hauptvorteil, daß oft eine bedeutende Entfernung zwischen den Wellen billig und bequem überwunden werden und gleichzeitig eine Mehrfach-Umformung auf verschiedene Wellenleitungen stattfinden kann.

Der wirtschaftliche Wettbewerb zwischen Bändern aus Stahl, Leder, Geweben und Kettenbändern untereinander und mit den Seilen aus Hanf und Baumwolle ist immer noch lebendig. Allgemein aber ist für große Leistungen das Streben nach Schnellbetrieb, also nach größten Stoffgeschwindigkeiten mit entsprechend geringerem Stoffbedarf. Dieser Schnellbetrieb aber verlangt Maßnahmen gegen das Strecken des Bandes durch Fliehkraft, einen Uebertragungsstoff von überall gleichbleibender Dicke, Masse und Elastizität, und eine Reibungsübertragung durch Haft-Fette, deren Flüssigkeitsreibung sich nach neueren Versuchen mit der trocknen Reibung des Stoffes selbst äußerst vorteilhaft vereinigt.

Geschwindigkeiten bis 45 m sek werden bereits häufig durchgeführt, größere bis 60 m immer noch ausnahmsweise oder bei Versuchen. Für noch größere Geschwindigkeiten bis 100 m wäre das Stahlband das aussichtsreichste Mittel, wenn es gelänge, eine auch hierfür einwandfreie Verbindung ohne Aenderung von Masse und Festigkeit des Bandes herzustellen. Umformer von mehreren 1000 PS sind mit Lederriemen und Hanfseilen ausgeführt, Riemenbreite von $1^1/_2$ bis 2 m und mehr, Riemendicke bis zu vierfacher Lederstärke. Gegenüber dem Zahnrad bleibt aber der Nachteil bestehen, daß selbst bei gleichen Umfangsgeschwindigkeiten der Riemen fünf- bis zehnmal breiter ausfällt, und kleine Scheibendurchmesser wegen der Biegungsbeanspruchung bei Leder und Stahlband sehr ungünstig sind.

Schließlich streifte der Redner noch kurz den Stand der sogenannten hydraulischen Umformer, die als dynamische Umformer mit Schaufelradpumpe und -Motor oder als statische Umformer mit Kolben- oder Kapselpumpe und entsprechendem Motor betrieben werden. Erstere Bauart wurde in Deutschland von Föttinger in Verbindung mit der Vulkanwerft bis zu größten Leistungen durchgebildet, letztere hauptsächlich durch Lentz gepflegt und neuerdings für zahlreiche Anwendungsgebiete durchgearbeitet. Trotz ihrer größeren Verluste ist der Vorteil der Umschaltbarkeit der Drehrichtung und teilweise auch der Drehzahlen für ihre Wahl vielfach ausschlaggebend. Allen Bauarten ist eine gewisse Unempfindlichkeit, Freiheit von Erschütterungen, Geräusch und Abnutzung, und eine große Betriebssicherheit zuzuerkennen, welche eine weitere Entwicklung sehr begünstigen.

Die vorgeführten Beispiele gaben dem Redner zum Schlusse Gelegenheit, zu betonen, daß alle Fortschritte nur schrittweise durch abwechselnde Beobachtung und gründliche Durchdenkung der Erscheinungen, also Praxis und Theorie, gewonnen werden konnten; dazu sind vor allem notwendig wagemutige und erfindungsreiche Schöpfer der Gelegenheiten zur Erfahrung und ihre kundigen Verwerter.

Elektrische Härte-, Glüh- und Einsatzöfen. Der in D. p. J., Heft 15, vom 30. Juli d. Js. auf Seite 239 dargestellte elektrische Härte-, Glüh- und Einsatzofen wird nicht wie angegeben von der Firma Bartz & Bolle in Berlin hergestellt und vertrieben, sondern von der Norddeutschen Maschinenfabrik G. m. b. H. in Pinneberg (Holstein) gebaut und von der Firma C. Störtländer & Co., in Hamburg vertrieben.

Preger.

Metalltechnik.

Chemische Reaktion an Kristallen und ihre feinbauliche Deutung. Von Geh.-Rat Prof. Dr. Rinne, Leipzig. (Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde.) Die Kristalle stellen eine Aggregationsform dar, bei der die Teilchen in dreidimensional-periodischer Folge in „Raumgitterart" angeordnet sind. Die Kristallgestalten sind der äußere Ausdruck des kristallinen Mikrokosmos, seine Stereochemie deutet sich bereits in der Anlage der Kristallflächen und -kanten an. Eine glänzende Bestätigung haben die Vorstellungen vom Bau der Kristalle in den Arbeiten von M. von Laue gefunden, der die Beugungsbilder der Röntgenstrahlen durch Kristallplatten entdeckte. Die zierlichen Erscheinungen sind geradezu ein Symbol der Atomanordnung. Kein Zweifel kann nunmehr an der Natur der Röntgenstrahlen als zartester Wellenbewegung, an dem Vorhandensein der Atome und an dem Raumgitterbau der Kristalle bestehen.

Den weitesten Ueberblick über die allgemeinen physikalischen Verhältnisse der feinbaulichen Gebilde gewährt die Betrachtung der Wandlungen, die sich in der Materie ereignen, wenn sie aus dem Zustand der Gase als durcheinander „nomadisierender" Teilchen in den der Flüssigkeit und schließlich in den Zustand des Kristallinen mit seiner Raumgittteranordnung übergeht. Zwischenstufen mit einseitig parallel gerichteten Molekülen sind die flüssigen Kristalle. Unterabteilungen gliedern die Aggegratzustände. Beim kristallinen Material sind das die bei den Metallen und besonders beim Eisen so bedeutsamen polymorphen

Digitized by Google

Modifikationen. Im Röntgenbilde treten solche Wandlungen sehr anschaulich hervor.

Die chemischen Eigenschaften der Legierungen. Von Geh.-Rat Prof. Tammann, Göttingen. (Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde.) An Legierungen, die ununterbrochene Mischkristallreihen bilden, ändern sich die physikalischen Eigenschaften, wie Dichte, Festigkeit, Härte, elektrisches Leitungsvermögen usw., gleichmäßig mit der Zusammensetzung. Das chemische Verhalten ändert sich dagegen sprungweise, eine merkwürdige Erscheinung, die vom Vortragenden entdeckt worden ist. Dieses Verhalten der Mischkristalle brachte der Redner in Beziehung zum Aufbau des Raumgitters und begründete damit die beobachteten Gesetzmäßigkeiten.

Gegenwart und Zukunft der deutschen Aluminiumindustrie. Von Dr.-Ing. Sterner-Rainer. (Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde). Während das deutsche Reich vor dem Kriege mit Ausnahme des Werkes bei Rheinfelden in Baden von etwa 800 t jährlicher Leistung kein Aluminium erzeugendes Werk besaß, haben sich unter dem Druck des Krieges in überraschend kurzer Zeit die Anlagen von Rummelsburg bei Berlin, Horrem bei Köln, Bitterfeld, Grevenbroich a. d. Erft, das Lautawerk in der Lausitz und Steeg bei Goysern am Hallstedter See entwickelt. Gleichzeitig sind die Pläne zum bayerischen Aluminiumwerk bei Mühlendorf entstanden. Die Werke in Rummelsburg und Horrem sind inzwischen wieder zum Erliegen gekommen, in der Erzeugung stehen zurzeit außer Rheinfelden die Werke Bitterfeld mit 4000 t, das Erftwerk mit 14000 t und das Lautawerk mit derselben Leistung. Sämtliche während des Krieges entstandenen Werke werden mit Strom aus Kraftwerken versorgt, die auf der Verwendung von Braunkohlen begründet sind. Nur das Innwerk, das sich zurzeit im Bau befindet, wird Wasserkräfte verwenden. Das auf den Hütten benutzte Herstellverfahren ist bis auf unwesentliche Aenderungen heute noch immer dasselbe wie vor 30 Jahren.

Die schwierigste Aufgabe für den Metallhüttenmann ist es, jederzeit mit Sicherheit fehlerlose Barren für die weitere Verarbeitung des Aluminiums zu gießen. Namentlich ist bei der Aluminiumherstellung der Temperaturmessung besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Was die Weiterverarbeitung des Aluminiums betrifft, so sind über den Einfluß der Walztemperatur, der Walzrichtung, der Größe der Stiche, der Abmessungen und Umlaufgeschwindigkeiten der Walzen, der Glühdauer und Glühtemperatur fast keine wissenschaftlichen Untersuchungen bekannt. Bei der Verarbeitung des Aluminiums zu Blechen gehen die Ansichten darüber, wo man die Ursachen festgestellter Mängel suchen soll, wirr durcheinander. Die Verwendungsmöglichkeit für Aluminiumbleche ist ins Ungeahnte gestiegen. Ebenso umfangreich ist das Verzeichnis der Verwendung für Draht, Rohre, Gußwaren, Körner und Pulver aus Aluminium.

Ungewiß dagegen ist die Zukunft der Aluminium erzeugenden Industrie, da die ausländischen Werke in vieler Beziehung, namentlich aber im Rohstoffbezug, deutschen Werken gegenüber in bevorzugter Lage sind. Gelingt es uns dagegen, was nicht von der Hand zu weisen ist, deutschen Ton wirtschaftlich auf reine Tonerde zu verarbeiten, so würden die Verhältnisse wesentlich anders liegen. Tonerdewerke sowie namentlich unsere Hochschulen widmen der Lösung dieser Frage viel Zeit und Mühe. In der Frage der Kraftversorgung unserer Aluminiumhütten äußerte der Redner die Ansicht, daß die Verlegung unserer Aluminiumwerke nach dem Süden Deutschlands wegen der dort vorhandenen Wasserkräfte ein Erfordernis der Zukunft sei. Namentlich in den Alpen stehen uns in reichem Maße Wasserkräfte zur Verfügung. 1 KWh würde heute trotz des teuren Ausbaues nicht über 5 Pfg. zu stehen kommen. Eine große Hilfe könnte unserer Aluminiumindustrie in dem Kampf um ihren Bestand erstehen, wenn man das Hüttenverfahren verbessern könnte. Es wird auch nicht an Versuchen fehlen dürfen, Aluminium auf thermischem Wege in geeigneten Einrichtungen zu gewinnen. Im Zusammenhang damit müssen auch die Vergütungs- und Veredelungsverfahren für Aluminium erkannt, vermehrt und verbessert und so die Möglichkeiten, neue wertvolle Legierungen zu erhalten, erweitert werden. Wichtig ist, daß die großen Mengen verunreinigten Altmetalls, darunter auch die Abfälle, wofür wir heute noch keine Möglichkeit der Verwendung und Aufarbeitung haben, wieder in den Kreislauf der Herstellung und Verarbeitung zurückgeführt werden. Der Redner wies darauf hin, daß wir in der Kenntnis des Aluminiums schon jetzt weiter wären, wenn unter Ueberwindung der üblichen Geheimniskrämerei auch nur die schlechten Erfahrungen, die oft unter erheblichem Kostenaufwand an einer Stelle gemacht werden, der Allgemeinheit mitgeteilt würden, damit überflüssige Arbeit erspart werden könnte. Hierin müßte unbedingt eine Verbesserung Platz greifen, wenn die deutsche Aluminiumindustrie vorankommen soll. Schon heute können wir unsere Aluminiumindustrie nicht mehr aus unserm Wirtschaftsleben hinwegdenken. Sie ist ein wesentlicher Teil unserer Erzeugung geworden und wird es noch mehr werden, wenn wir, gefördert durch zweckentsprechende wirtschaftspolitische staatliche Maßnahmen, die angeführten Wege der Entwicklung erfolgreich beschreiten.

Turbinentechnik.

Die neuere Entwicklung der Wasserturbinen. Von Prof. Dr.-Ing. Dister Thoma, München. (Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure 1921). Mit der Francis-Turbine beherrscht man heute einen Bereich von den kleinsten Gefällen an bis über 200 m Höhe mit völliger Sicherheit. Die Verbesserungen, die auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen angebracht worden sind, werden an den großen Zwillingsturbinen des Untrawerkes in Schweden mit ihren Saugkrümmern von 6 auf 4,9 m im Lichten und ihrer durch den doppelten Krümmer ohne mittleres Lager frei durchgehenden Welle besprochen. Ein weiterer Fortschritt, der für senkrecht angeordnete Turbinenwellen bestimmend gewesen ist, war die Entwicklung der Drucklager nach dem System Michel. Trotz dieser Vollkommenheit der technischen Entwicklung läßt sich aber nicht verkennen, daß die Theorie der Francis-Turbinen noch auf unsicheren Grundlagen ruht. Das zeigt sich schon darin, daß man den schädlichen Einfluß der Saugrohrkrümmer falsch eingeschätzt und erst durch viele Versuche festgestellt hat, daß man den Krümmer sowie jeden unsymmetrischen Einfluß auf das Laufrad vermeiden muß. Aus dieser Erkenntnis sind Turbinen hervorgegangen, bei denen das Spiralgehäuse an ein gerades, kegeliges, in ein Unterwasserbecken ausgießendes Saugrohr anschließt. Ein weiterer Anlaß, die heutige

Digitized by Google

Turbinentheorie zu ergängen, hat sich ergeben, als man mit dem Bedürfnis nach höheren spezifischen Drehzahlen dazu überging, auch die Umfangsgeschwindigkeiten zu steigern. Während man bis dahin beim Entwurf der Schaufeln von der Annahme ausging, daß jedem Wasserteilchen die relative Bahn zum Laufrade genau vorgeschrieben sei, mußte man bei gesteigerten spezifischen Drehzahlen und entsprechend zunehmenden Relativgeschwindigkeiten des Wassers im Laufrade die Länge oder die Zahl der Schaufeln weitgehend verringern, um die Reibungsverluste in erträglichen Grenzen zu halten. Dadurch ergeben sich verhältnismäßig weite Schaufelkanäle mit ganz unsicherer Wasserführung, die der früheren Theorie nicht mehr entsprechen. Dennoch wäre falsch, daraus zu schließen, daß diese neueren Turbinen eine unvollkommene Wirkung ergeben. Einen entscheidenden Schritt in dieser Richtung hat zuerst Professor Dr. Kaplan, Brünn, getan, dessen Turbinenkonstruktion auch in den Vereinigten Staaten Nachahmung gefunden hat. Bei der Kaplanturbine stehen die Schaufeln so weit auseinander, daß sie sich unmittelbar gegenseitig nur wenig beeinflussen, und die Strömung im Bereich einer Schaufel verläuft ähnlich wie die Strömung um eine Flugzeugfläche im unbegrenzten Luftraum. Nach Ansicht des Vortragenden ist aber die Anwendbarkeit solcher Schaufeln auf Turbinen mit sehr hoher Umfangsgeschwindigkeit beschränkt, und man kann daher nicht hoffen, mit Hilfe dieser Bauart auch die Wirkungsgrade langsam laufender Turbinen zu erhöhen. Anderseits erwecken die günstigen Wirkungsgrade, die man von dieser Turbine gerade bei außerordentlicher Schnelläufigkeit erwarten darf, die Aussicht, bei kleinen Gefällen erfolgreich in Wettbewerb treten zu können, was für die Ausnutzung der in Deutschland verfügbaren Wasserkräfte von großer Bedeutung ist. Im weiteren Teil seines Vortrages bespricht der Redner dann eine Reihe neuerer amerikanischer Bauarten von Turbinen und weist zum Schluß auf die von Lawaczeck vorgeschlagenen Umformeranlagen hin, bei denen das Turbinenlaufrad mit einem Pumpenlaufrad vereinigt und das so erzeugte Druckwasser in eine abseits stehende, mit dem Stromerzeuger gekuppelte Turbine geleitet werden soll. Solche Anlagen können für Wasserkräfte in Betracht kommen, bei denen der größte Teil der Kosten auf Maschinenanlagen entfallen würde, um die Baukosten zu verbilligen.

Wärmetechnik.

Drosselwirkung und Zustandsgleichung. (Dr. K. Schreber, Z. S. f. komprimierte und flüssige Gase, 21. Jahrgang.) Schon kurz nachdem man die Körperlichkeit der Luft überhaupt erkannt hatte, gab Boyle in dem nach ihm benannten Gesetz die Beziehung zwischen Druck und Raumumfang der Gase, das dann Anfang 1800 durch Gay-Lussac durch die Festlegung der Temperaturzählung zur bekannten Zustandsgleichung der Gase erweitert wurde: $pv = RT$; p der Druck, v der Raumumfang, R ein Festwert, der für alle Gase derselbe ist, wenn man nach Molen zählt und T die Temperatur mit 273^0 für den Schmelzpunkt des Eisens, die sogenannte Amontonsche oder absolute Temperatur.

Für die allermeisten Arbeiten, in denen mit Gasen gerechnet wird, genügt diese einfache Zustandsgleichung, aber gerade für das jetzt so wichtige Gebiet der flüssigen Luft ist sie ungenügend, und man hat sich deshalb bemüht, eine bessere zu entwickeln. Einen ersten Erfolg in dieser Richtung hatte van der Waals: Die Beobachtungen von Andrews an Kohlendioxyd, im pv-Netz dargestellt, ergeben Temperaturlinien, welche aus drei Teilen bestehen. Der, mit starken Drucken beginnende, erste Teil ist eine stetig gekrümmte Linie, welche den flüssigen Zustand darstellt; der mit einem Knick ansetzende zweite Teil ist geradlinig und gibt das Mischgebiet flüssig-gasig; der dritte, ebenfalls mit einem Knick ansetzende, ist wieder stetig gekrümmt und gibt den gasigen Zustand. James Thomson zeigte, daß man den mittleren geradlinigen Teil durch einen stetig gekrümmten ersetzt denken könne, welcher die beiden anderen stetig verbindet. Kurze Zeit darauf gab dann van der Waals von den Anschauungen der kinetischen Gastheorie ausgehend eine Zustandsgleichung der Gase, welche für die Linien unveränderter Temperatur auf einen ebensolchen Linienzug führte. Sie hat deshalb ein sehr großes Ansehen erlangt, obgleich man schon sehr bald erkannte, daß sie zahlenmäßig nicht stand hielt. Berechnet man die in ihr vorkommenden Festwerte aus den Beobachtungen des flüssigen Zustandes, so erhält man ganz andere Zahlen, als bei der Berechnung aus den Beobachtungen des gasigen Zustandes, trotzdem sie doch den Uebergang aus dem flüssigen in den gasigen Zustand darstellen soll. Schon Clausius hat deshalb versucht, diese Gleichung abzuändern, und seit dieser Zeit ist die Zahl der Abänderungsvorschläge ständig gewachsen, ohne zu einem Erfolg zu führen.

K. Schreber hat nun versucht, auf einem anderen Wege zu einer Zustandsgleichung zu gelangen. Schon Lord Kelvin hat nachgewiesen, daß, wenn die Gase nicht der einfachen Zustandsgleichung folgen, auch der Ueberströmungsversuch von Gay-Lussac nicht genau sein kann, sondern daß man bei sorgfältiger Beobachtung eine Temperaturänderung der Luft muß feststellen können, wenn diese aus einem Raum mit starkem Druck in einen mit schwachem überströmt. Er hat aus den allgemeinen Sätzen der Wärmelehre die folgende Gleichung abgeleitet:

$$\left(\frac{dT}{dp}\right)_i = \frac{A}{c_p}\left[T\left(\frac{dv}{dT}\right)_p - v\right]$$

wo A die Wärmeumrechnungszahl und c_p die spez. Wärme des Gases bei unverändertem Druck ist. Die Differentiation links ist bei unverändertem Wärmeinhalt i vorzunehmen. Schreber setzt zur Abkürzung für den Differentialquotienten links ω und für $pv/T = P$, dann ist nach leichter Umbildung:

$$1) \qquad \omega = -\frac{A}{c_p}\frac{T^2}{p}\left(\frac{dP}{dT}\right)_p$$

Die Drosselwirkung ist also wesentlich vom Verlauf der Linien gleichen Druckes im P-T-Netz abhängig. Einem Größtwert von P entspricht $\omega = 0$, beim Durchschreiten des Größtwertes ändert also ω sein Vorzeichen, die Erwärmung geht in eine Abkühlung über. Nur wenn die Drosselwirkung eine Abkühlung bringt, kann das Gas nach dem Verfahren von Linde verflüssigt werden. Man nennt die Punkte mit $\omega = 0$ Umkehrpunkte.

Schreber hat für sämtliche vorhandenen brauchbaren Beobachtungen an Luft P berechnet und in ein P-T-Netz eingetragen. Aus dieser Darstellung der vorhandenen Beobachtungen läßt sich leicht für die Umkehrpunkte von ω eine Ellipse ableiten, aus der dann folgt:

$$2) \qquad \omega\, c_p = \frac{A}{T^2} - \frac{Bp^2}{T^2} - C.$$

Diese Gleichung gibt die Abhängigkeit der Drosselwirkung von Druck und Temperatur. Sie ist an Beobachtungen zu prüfen.

Digitized by Google

Setzen wir 2) in 1) ein, so ergibt sich durch Integration die Zustandsgleichung:

$$3) \qquad pv = RT + p\left(C - {}^1/_3 \frac{A - Bp^2}{T^2}\right)$$

Soviele Beobachtungen über den Zustand der Luft nun auch vorliegen, einwandfrei sind nur recht wenig. Es bleiben nur die Beobachtungen von Holborn und Schultze, die sich vorzüglich durch die Gleichung darstellen lassen. Schließlich geben auch noch die Beobachtungen von Holborn und Jacob über die Abhängigkeit der spezifischen Wärme der Luft vom Druck ein Mittel, die Gleichung zu prüfen. Auch hier sieht man eine weit innerhalb der Grenzen der Genauigkeit der Beobachtung bleibende Uebereinstimmung zwischen Gleichung und Beobachtung.

So gut die erhaltene Zustandsgleichung auch den Zustand der Luft darstellt, soweit er für die Luftverflüssigung in Frage kommt, vollständig ist sie doch noch nicht: Denken wir uns in der, dieses Journal 1920, S. 225, dargestellten Fläche des Wasserdampfes, die ja, wenn auch mit anderen Zahlenwerten für Luft gilt, die untere Fläche[1]) nach vorn und links hinreichend erweitert, so liegt die gefundene Umkehrpunktellipse ganz weit vorn auf dieser Erweiterung. Wie James Thomson gezeigt hat, kann man sich die abwickelbare Fläche des Mischgebietes durch eine stetig gekrümmte ersetzen, welche einen stetigen Uebergang zwischen der nach vorn steil abfallenden oberen und der unten liegenden Fläche vermittelt: oben hängt eine Schneewehe über den Abgrund herüber und unten hat ein Bach den Abhang unterhöhlt. Ergänzt man die Zustandsfläche auch beim Uebergang fest-flüssig in derselben Weise, so erhält man für jede Linie unveränderten Druckes bei jeder dieser Ergänzungen noch je einen Größt- und einen Kleinstwert von P, die wieder einen Umkehrpunkt $\omega = 0$ bedingen. Die vollständige Gleichung für ω zerfällt also in 3 Aeste, von denen der eine das oben behandelte Ellipsenviertel ist. Der zweite ist eine parabelartige Linie, deren Achse ungefähr mit der Druck-Temperaturlinie im p-T-Netz, der Spurlinie der abwickelbaren Fläche, zusammenfällt. Der dritte ist eine Linie, welche zur Gleichgewichtslinie fest-flüssig dieselbe Beziehung hat, wie der zweite zur Gleichgewichtslinie flüssig-gasig. Vom dritten Ast weiß man zur Zeit noch garnichts und vom zweiten sehr wenig. Der Weg bis zur vollständigen Erkenntnis der Zustandsgleichung der Stoffe ist also noch recht lang, obgleich man ihn jetzt hypothesenfrei vor sich sieht. Der Einfluß dieser beiden Aeste auf den Zustand der Luft ist aber nur sehr gering und deshalb reicht die oben aufgestellte Zustandsgleichung für fast alle zur Zeit nötigen Rechnungen aus.

Ersparnisse durch Verminderung der Widerstände in Dampfleitungen. Es wurde von berufener Seite schon früher darauf hingewiesen, daß bedeutende Ersparnisse erzielt werden können, wenn bei der Fortleitung von Dampf nur Konstruktionsteile mit geringem Widerstand zur Verwendung gelangen. (Vergl. D. p. J., Band 336, Seite 188.) Nunmehr entwickelt O. Denecke in Heft 26 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb einige Formeln, die es dem Ingenieur möglich machen, bei Umbauten und Neuentwürfen ohne Mühe rechnungsmäßig festzustellen, in welchem Maße sich die Kosten vermindern infolge der Verkleinerung des Widerstandes in der Leitung. Er berechnet den Druckabfall durch Reibung ΔR in kg/m² nach der bekannten, im Taschenbuche „Hütte" angegebenen Näherungsformel $\Delta R = \beta \gamma_m \frac{l}{10\,dcm} \cdot v^2$, wo β die Reibungswiderstandszahl, γ_m das mittlere spezifische Gewicht des Dampfes in kg/cm³, l die Länge der Rohrleitung in m, dcm deren Durchmesser in cm und v die mittlere Dampfgeschwindigkeit in m/sek. bezeichnet. Nennt man ferner Q das stündlich aus der Rohrleitung austretende Dampfgewicht in kg und Q′ die Niederschlagsmenge während desselben Zeitraumes, so ist $Q + \frac{Q}{2} = \frac{\pi}{4}\left(\frac{dcm}{100}\right)^2 v\, \gamma_m\, 3600$. Hieraus läßt sich v entwickeln und in die erstgenannte Beziehung einsetzen. Es ergibt sich $\Delta R = \frac{1{,}251\, \beta\, l}{\gamma_m\, d^5cm}\left(Q + \frac{Q'}{2}\right)^2$. Da nun $\left(Q + \frac{Q'}{2}\right)^2 = Q^2\left(1 + \frac{1}{2}\frac{Q'}{Q}\right)^2 \sim Q^2\left(1 + \frac{Q'}{Q}\right)$ gesetzt werden kann, so folgt $\Delta R = \frac{1{,}251\, \beta\, l}{\gamma_m\, d^5cm} \cdot Q^2\left(1 + \frac{Q'}{Q}\right)$. Aus dieser Formel erhält man für $l = 1\,m$ $d^5cm = \frac{1{,}251\, \beta\, Q^2}{\gamma_m\, R}\left(1 + \frac{Q'}{Q}\right)$ sowie $R = \frac{1{,}251\, \beta}{\gamma_m\, dcm} \cdot \left(\frac{Q}{d^2cm}\right)^2 \cdot \left(1 + \frac{Q'}{Q}\right)$, sofern $R = \frac{\Delta R}{l}$ ist. Für jeden Einzelwiderstand an beliebiger Stelle x der Rohrleitung ergibt sich ein Druckabfall $\Delta \zeta_x = \zeta \cdot \frac{v_x^2}{2g}\gamma_x$, wenn ζ die Einzelwiderstandszahl darstellt. Führt man für v_x den Wert Q_x ein, so folgt $\Delta \zeta_x = \frac{0{,}64\, Q_x^2}{\gamma_x\, d^4cm}$. Wird ferner für alle Einzelwiderstände ζ_1, ζ_2 usw. der Mittelwert $\gamma_x = \gamma_m$ und $Q_x = Q + \frac{Q'}{2}$ gesetzt, erhält man $Z = \Sigma \Delta \zeta = \frac{0{,}64}{\gamma_m\, d^4cm}\left(Q + \frac{Q'}{2}\right)^2 \Sigma \zeta$ oder $Z = \frac{0{,}64}{\gamma_m\, d^4cm}\left(1 + \frac{Q'}{Q}\right)\Sigma \zeta$ beziehungsweise $Z = \frac{0{,}64}{\gamma_m}\left(\frac{Q}{d^2cm}\right)^2 \cdot \left(1 + \frac{Q'}{Q}\right)\Sigma \zeta$. Da nun nach der oben entwickelten Gleichung für R $\frac{Q^2 \cdot \left(1 + \frac{Q'}{Q}\right)}{\gamma_m\, d^4cm} = \frac{dcm \cdot R}{1{,}251\, \beta}$ ist, kann man schreiben $Z = \frac{0{,}51}{\beta}\, dcm\, \Sigma \zeta R$. Der Gesamtdruckabfall durch Reibung und Einzelwiderstände wäre $\Delta = \Delta R + Z$ oder nach Einsetzung der gefundenen Werte $\Delta = R \cdot \left(1 + \frac{0{,}51}{\beta}\, dcm\, \Sigma \zeta\right)$. Nennt man den zweiten Summanden in der Klammer $l\zeta$, so ergibt sich $\Delta = R \cdot (1 + l\zeta)$. Nunmehr besteht die Möglichkeit, rechnerisch festzustellen, in welcher Weise sich durch Verkleinerung der Einzelwiderstände der Rohrdurchmesser und die Kosten der Rohrleitung vermindern. Es sei gegeben Q, l und der zulässige Druckabfall $\Delta = p_2 - p_1$. Den denkbar kleinsten Durchmesser erhält man, wenn $\Sigma \zeta = 0$ wird. In diesem Falle ist $R_0 = \frac{\Delta}{l}$, und d_0, läßt sich nach der oben für d^5cm angegebenen Gleichung feststellen, wobei das Glied $\left(1 + \frac{Q'_0}{Q}\right)$ infolge seiner geringen Größe vernachlässigt

[1]) Vergl. D. p. J. 1920, S. 251: „Das Bild ist um 100° zu drehen in der Richtung ↻".

Digitized by Google

werden kann. Für ein beliebiges $\Sigma\zeta$ folgt durch Vereinigung der Formeln für Rund $\Delta \frac{\Delta}{l+l\zeta} = R = \frac{1{,}251\,\beta}{\gamma_m\, d^5 cm} Q^2 \cdot \left(1+\frac{Q'}{Q}\right)$, während bei $\Sigma\zeta = 0$ $\frac{\Delta}{l} = R_0 = \frac{1{,}251\,\beta}{\gamma_m\, d_0{}^5 cm} Q^2 \left(1+\frac{Q_0}{Q}\right)$ war. Eine Division beider Ausdrücke liefert $\frac{d^5 cm}{d_0{}^5 cm} = \frac{l+l\zeta}{l} \left|\frac{1+\frac{Q'}{Q}}{1+\frac{Q'_0}{Q}}\right|$. Nun ist hinreichend genau $1+\frac{Q'}{Q} = 1+\frac{Q'_0}{Q}$.

Daher wird $\left(\frac{dcm}{d_0 cm}\right)^5 = 1+\frac{l\zeta}{l} = 1+\frac{0{,}51}{\beta l}\, dcm\, \Sigma\zeta$ oder $\frac{dcm}{d_0 cm} = \left(1+\frac{0{,}51}{\beta l}\Sigma\zeta\right)^{1/5}$ bzw. $\Sigma\zeta = \left[\left(\frac{dcm}{d_0 cm}\right)^5 - 1\right] \frac{\beta l}{0{,}51 dcm}$.

Diese Formeln gestatten eine Lösung der gestellten Aufgabe. Denecke veranschaulicht dies an der genannten Stelle durch ein Zahlenbeispiel. Er veröffentlicht überdies ein Schaubild, aus dem sich für alle Betriebsverhältnisse ablesen läßt, welcher Rohrdurchmesser infolge Veränderung der Einzelwiderstände erforderlich wird. Schmolke.

Bücherschau.

Die elektrometrische Maßanalyse. Von Dr. E. Müller, ord. Prof. und Direktor des Laboratoriums für Elektrochemie und physikalische Chemie an der Technischen Hochschule Dresden. Mit 19 Abbildungen und 6 Schaltungsskizzen, Dresden und Leipzig. Verlag von Th. Steinkopff 1921. Preis geh. M. 30,—.

Die heutigen Forderungen, die an den Analytiker gestellt werden, gipfeln nicht nur darin, daß genauere Ergebnisse erzielt werden, sondern daß die Erreichung dieses Ziels in möglichst kurzer Zeit durchführbar ist. Durch Anwendung physikalischer Methoden und ihrer Vervollkommnung ist in dieser Richtung manches erreicht worden. Die hohen Anforderungen, die in physikalisch-chemischer Beziehung gestellt werden müssen und die zum Teil recht komplizierten Apparate, haben es bis jetzt verhindert, daß diese Methoden in der Praxis allgemeinen Eingang fanden. Von allen hier in Betracht kommenden Methoden sind die der sogenannten elektrometrischen Maßanalyse, wie es scheint, am meisten für die Praxis brauchbar gestaltet worden. Der Verfasser beabsichtigt mit seinem Werk: eine Klarlegung der theoretischen Grundlagen, eine Anleitung zur praktischen Ausführung und eine Zusammenstellung derjenigen maßanalytischen Reaktionen, die für elektrometrische Bestimmungen ganz besonders geeignet sind.

Beim Studium des Werkes werden manche Leser vor den zahlreichen mathematischen und anderen Formeln stutzen; wenn sie sich aber der Mühe unterziehen, sich in das Werk einzuarbeiten, werden sie zu der Erkenntnis kommen, daß es sich hier um einen brauchbaren Führer durch ein bis jetzt wenig bebautes Gebiet handelt. Stavenhagen.

Wissenschaftliche Forschungsberichte. Naturwissenschaftliche Reihe. Herausgegeben von Raphael Liesegang, Frankfurt a. Main. Band I, Analytische Chemie, bearbeitet von Dr. Th. Döring, ord. Prof. an der Bergakademie Freiberg i. Sa., Dresden und Leipzig. Verlag von Th. Steinkopff 1921. Geheftet M. 12,—.

Der Verfasser hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, eine Auswahl des Wichtigsten, was im Inland und Ausland seit 1914 auf dem Gebiete der analytischen Chemie veröffentlicht worden ist, zusammenzustellen.

Der Reagenzienschatz ist nicht nur erheblich vermehrt worden, sondern viele der bekannten Bestimmungsmethoden sind auch durch Vervollkommnung und Vermehrung der apparativen Hilfsmittel verbessert worden. Die physikalisch-chemischen Meßmethoden sind so verbessert und vereinfacht worden, daß sie dem Analytiker, besonders auf dem Gebiete der Maßanalyse, große Vorteile bieten.

In übersichtlicher Weise sind die quantitativen Bestimmungen und Trennungen der Kationen und Anionen behandelt. An diese Kapitel schließen sich die Bestimmungen von Kohlenstoff, Sauerstoff und eingeschlossenen Gasen in Handelsmetallen und Elementaranalyse organischer Substanz an.

Das Buch kann allen Analytikern bestens empfohlen werden. A. Stavenhagen.

Lehr- und Handbuch der Elektrotechnik. Für den Selbstunterricht. Von Bernhard Koenigsmann, Festungsbau-Major a. D., zuletzt Referent bei der elektrotechn. Abteilung des Ingenieur-Komitees. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 402 Abbildungen. Berlin 1921. Verlegt bei E. S. Mittler & Sohn. Brosch. M. 22,—, geb. M. 28,50.

Das Buch ist bestimmt für angehende Elektrotechniker, Abendschulen, Lehrlingswerkstätten, Fortbildungsschulen usw. Die schwierige Aufgabe, die verwickelten elektrotechnischen Vorgänge leichtverständlich darzustellen und dabei doch so erschöpfend zu behandeln, wie es für gründlichen Selbstunterricht nötig ist, kann hier als befriedigend gelöst betrachtet werden. Wichtige Anhaltspunkte für die Bildung eines solchen Urteils sind: in der Gleichstromtechnik die Darstellung des Abschnitts: Ankerrückwirkung und Bürstenverschiebung; in der Wechselstromtechnik: die Selbstinduktion.

Die Aufgabe war hier umso schwieriger als in dem 362 Seiten umfassenden Buche auch die Schwachstromtechnik in aller Ausführlichkeit behandelt wird.

Der nächsten Auflage wäre eine wesentliche bessere Ausstattung zu wünschen. Heintzenberg.

Die elektrische Kraftübertragung. Von Dipl.-Ing. Herbert Kyser, Oberingenieur. Erster Band: Die Motoren, Umformer und Transformatoren, ihre Arbeitsweise, Schaltung, Anwendung und Ausführung. Zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage mit 305 Textfiguren und 6 Tafeln. Berlin, Julius Springer 1920.

Schon mit seiner ersten Auflage ist Kysers Buch das Buch des Projekteurs geworden und mit dem Erscheinen des vorliegenden ersten Bandes der zweiten Auflage ist dieses Ansehen gefestigt worden.

Neu aufgenommen wurden Periodenumformer und Quecksilberdampf-Gleichrichter.

Wie gesagt, das Werk hat sich mit Recht durch Inhalt und Behandlungsweise einen dauernden Ehrenplatz in der elektrotechnischen Literatur erobert. Schade, daß die sprachliche Behandlung nicht auf entsprechender Höhe steht. Sie zeugt vielfach von jener sprachlichen Sorglosigkeit, der sich viele unserer tüchtigsten Ingenieure (nicht nur Juristen) noch nicht bewußt geworden sind.

Ich wünsche dem Buch recht bald wieder eine Neuauflage, damit dieser Schönheitsfehler beseitigt werden kann. Heintzenberg.

Der Weltverkehr und seine Technik im 20. Jahrhundert. Von Prof. Dr.-Ing. O. Blum. 2 Bände. In Halbleinen 72,— M. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt.

Von einem literarischen Unternehmen, das in größerem Ausmaß geplant und durch den Krieg aufgehalten wurde, sind zwei Bände erschienen, die dem Verkehr, vornehmlich den Eisenbahnen und Wasserstraßen, gewidmet sind. Der Betrachtung des Eisenbahnwesens im ersten Band sind Besprechungen der verkehrsgeographischen Grundlagen und der Verkehrsgeschichte vorausgeschickt. Der zweite Band enthält Seeverkehr, Binnenschiffahrt, die Stellung Deutschlands im Verkehr und Verkehrspolitik. Der umfangreiche Stoff ist hierin zu einem Bild zusammengestellt, das für den Sachkenner nichts Neues bringt, für den gebildeten Laien aber ungemein anregend ist.

Fesselnd ist die geschickte Art, in der hier ein großer Ausschnitt aus der Berufsarbeit des Ingenieurs und diese in ihrer Durchdringung mit den Forderungen des Wirtschaftslebens der Gegenwart geschildert ist.

Der 5. Abschnitt des zweiten Bandes ist betitelt: Verkehr und Siedlung. Er zählt zu dem besten, was über die deutschen Städte als Gebilde und Folge der technisch-industriellen Entwicklung gesagt worden ist.

Ein 6. Abschnitt handelt von den Beziehungen zwischen Kultur und Technik und Verkehr. Er gehört nicht eigentlich zu dem Thema, mag aber am Schluß einer so eindringlichen, klaren und überzeugenden Schilderung technischer Arbeit, die zugleich ein Stück unserer Kultur ist, um so wirkungsvoller sein.

Wir begrüßen das Buch als ein wertvolles Vorbild für gründliche Darstellungen der Technik in gemeinverständlicher, packender Form. Prof. W. Franz-Charlottenburg.

Digitized by Google

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 1919—1920. Einunddreißigster Jahrgang. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. Joseph Plaßmann. Mit 147 Bildern auf 20 Tafeln und im Text. Geb. 40,— M. und Zuschläge. Verlagsbuchhandlung Herder & Co., G. m. b. H., Freiburg i. B. 1921.

Der 31. Band des Herderschen Jahrbuches liegt, wenn auch etwas verspätet, vor. Der Zweck, den die Herausgeber von Anbeginn gestellt haben, hat ihnen stets einen willigen und interessierten Leserkreis erhalten: jenseits von aller Fachsimpelei soll hier dem großen Publikum eine fortlaufende Uebersicht über die Erfolge und Leistungen der angewandten Naturwissenschaften aller Zweige gegeben werden und damit — unbemerkt vom Leser selbst — nicht nur eine edel unterhaltende, sondern in weit höherem Grade eine außerordentlich wünschenswerte und dankbare Erziehungaufgabe an weiten Volkskreisen gelöst werden. Der fast 400 Seiten starke, in gediegener Ausstattung vorliegende Band, wird mit seinen beinahe ebenso zahlreichen kleineren und größeren Aufsätzen jedem etwas, den meisten Lesern sogar recht viel bringen. Von Inhaltsgebieten seien nur angedeutet: Technik, chemische Technologie, Berg- und Hüttenwesen, Forst- und Landwirtschaft, Menschen- und Völkerkunde, Urgeschichte, Medizin, Luftfahrt- und Wetterkunde, Erdkunde, Himmelserscheinungen und die verschiedensten dringlichen Zeitfragen, wie etwa: das Eigenheim als Volkswohnung, neuzeitige Liebhaberphotographie usw. All das wird von gründlich den Stoff beherrschenden Fachleuten in ansprechendster Form dem Laienstandpunkt genieß- und verwertbar gemacht. Alles in allem wieder ein Band, der reichen Segen durch Aufklärung und Unterhaltung stiften kann.

Heilmann.

Weyls Handbuch der Hygiene. Herausgegeben von Prof. Dr. A. Gärtner. VII. Band. Besonderer Teil. 6. Abteilung. Hygiene der chemischen Großindustrie, Anorganische Betriebe. Von Geh. Reg.-Rat Dr. R. Fischer in Potsdam. Mit 47 Abbildungen. Leipzig 1921. Johann Ambrosius Barth. Subskriptionspreis M. 20,—. Einzelpreis M. 25,—.

Der vorliegende Band des Weylschen Handbuches der Hygiene befaßt sich mit der Hygiene in den anorganischen Betrieben der chemischen Großindustrie.

Es werden die technisch und hygienisch wichtigen anorganischen Körper behandelt, unter anderem Kupfer, Zinn, Zink, Silber, Arsen, Antimon, Ultramarin, Nickel, Aluminium, Braunstein, Chrom und die Chromate und Quecksilber, sowie deren Verbindungen. Besonders ausführlich wird ferner das Blei und seine Verbindungen besprochen. Es werden hierbei die Pathologie der Bleivergiftung, der Arbeiterschutz in den bleiverarbeitenden Betrieben, die gesetzlichen Schutzbestimmungen, die technischen Maßnahmen zur Bekämpfung der Bleigefahr und die hygienischen Maßnahmen zum Schutze der Bleiarbeiter eingehend erörtert.

Der darauf folgende reich illustrierte Abschnitt macht den Leser mit der Herstellung des Portlandzementes und mit dem Arbeiterschutz in Portlandzementfabriken bekannt.

Anschließend wird die Herstellung der künstlichen Düngerstoffe: Superphosphat, Thomasmehl und Kalkstickstoff, sowie die zu ergreifenden Maßnahmen zum Schutze von Leben und Gesundheit der Arbeiter in diesen Betrieben besprochen. Ein alphabetisches Namen- und Sachregister beschließen das Buch.

Zum Studium der Hygiene in den anorganischen Betrieben der chemischen Großindustrie kann das Buch infolge seiner eingehenden Behandlung aller wichtigen Fragen auf diesem Sondergebiet der Hygiene aufs wärmste empfohlen werden.

Otto Brandt.

Beitrag zur Berechnung von Mastfundamenten. Von H. Fröhlich. Zweite, erweiterte Auflage. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921. Preis geh. 18 Mark.

Der im Jahre 1905 erschienene Bericht über Versuche, die 1913 an Mastfundamenten verschiedener Größe und Bauart angestellt worden waren, ist hier nach einem Verfahren, das die Verlagsbuchhandlung allein in größerem Umfang anwendet, ohne Neusatz wieder aufgelegt worden. In einem eingeschobenen Teil wird die damals gegebene Berechnungsweise dadurch abgeändert, daß der Hauptberechnungswert von der Eingrabetiefe abhängig gemacht wird. Außer der so durch die Versuche gestützten Berechnung der Blockfundamente wird in der Neuauflage auch noch die Berechnung der Plattenfundamente gebracht, die in mancher Beziehung vorteilhafter sind. Durch diese Verbesserungen und Erweiterungen wird die Neuauflage den vielen Interessenten sicher von großem Wert sein, wenn auch alle Fragen noch nicht völlige Klärung gefunden haben. Stephan.

Kegelförmige Behälterböden, -Dächer und Silotrichter. Von F. Kann. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1921. Preis geh. 16,50 Mark.

Das Heft von 39 Seiten Text fußt auf den Arbeiten von Meißner und Dubois aus den Jahren 1913 und 1917. Da ihre mathematische Behandlung des Themas jedoch weit über das Maß von Sonderkenntnissen hinausgeht, die im allgemeinen bei praktisch tätigen Ingenieuren vorhanden sind, so versucht der Verfasser ein neues, einfacheres Berechnungsverfahren aufzustellen, das freilich noch immer ziemlich hohe Anforderungen an die mathematische Schulung des Lesers stellt. Um die Ergebnisse für die technische Praxis anwendbar zu machen, werden verschiedene Beispiele ziemlich eingehend durchgerechnet, die die praktische Benutzung der Kurven- und Zahlentafeln zeigen. Der Zweck ist damit sicher auch erreicht worden. Auffällig ist der Gebrauch gewisser österreichischer Ausdrücke, statt „Kräfteplan" steht z. B. im Text ein glücklicherweise in Deutschland ziemlich unbekannt gebliebenes Wort, u. a. m.

Stephan.

Freitragende Holzbauten. Von C. Kersten. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis geb. 74 Mark.

Das im April d. J. erschienene Buch von 221 Seiten großen Formates ist aus einer Reihe von Vorträgen entstanden, die im November 1919 in Berlin gehalten wurden. Die ersten kurzen Vorträge beschäftigen sich außer mit der wirtschaftlichen Lage des Holzmarktes mit dem anatomischen Aufbau des Holzes, seiner mechanischen Prüfung und den Feuerschutzmitteln. Leider geben die beigebrachten Tabellen nur die ermittelten Festigkeitszahlen, während die Streck- und die Proportionalitätsgrenze viel wichtiger für die praktische Verwendung sind. Hieran schließt sich eine allgemeine Darstellung aus der Entwicklung des Holzbaues für größere Dach- und Ingenieurkonstruktionen, und dann folgen Sondervorträge über die einzelnen, zurzeit in größerem Umfang eingeführten Holzbauweisen, denen sich noch ein nachträglicher Anhang des Herausgebers anschließt über Ausführungen, die bei den Vorträgen nicht erwähnt wurden.

Der Zweck des Werkes ist, weitere Kreise von der Zweckmäßigkeit und den Vorteilen der neuen Holzbauweisen zu überzeugen. Er wird entschieden auch erreicht werden, denn das Buch gibt tatsächlich einen guten Ueberblick über die freitragenden Holzkonstruktionen und ihre Verwendungsmöglichkeiten. Leider sind die Angaben über die konstruktiven Einzelheiten recht knapp und wenig erschöpfend, was der Verfasser selbst zugibt. Es ist auch nicht zu erwarten, daß im Laufe einer späteren Vortragsreihe darüber mehr bekanntgegeben wird, denn vorläufig sind die einzelnen, zum größten Teil patentgeschützten Bauweisen und Einzelheiten durchaus nicht Gemeingut auch nur eines größeren Teiles von Baufachleuten, sondern Sonderheiten einiger weniger Spezialfirmen, die aus Geschäftsgründen bestrebt sind, so wenig wie möglich davon allgemein bekannt werden zu lassen. Allerdings dürfte auch nicht jedes beliebige Baugeschäft ohne besonders geschultes Personal in der Lage sein, derartige Bauten zweckmäßig aufzuführen. Stephan.

Die Kolbenpumpen einschließlich der Flügel- und Rotationspumpen. Von H. Berg, Prof. an der Technischen Hochschule Stuttgart. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. 425 Seiten mit 536 Textfiguren und 13 Tafeln. Julius Springer, Berlin 1921.

Bereits eineinhalb Jahre nach Kriegsende war die erste Auflage des erst 1914 erschienenen Werkes vergriffen. Das Buch entstand bekanntlich, als der ausgezeichnete Forscher und Lehrer auf diesem Sondergebiet der Maschinentechnik bei der Neubearbeitung des großen Sammelwerkes Hartmann-Knoke: „Die Pumpen", das sich in ganz umfassendem Rahmen als Aufgabe die „Berechnung und Ausführung der für die Förderung von Flüssigkeiten gebräuchlichen Maschinen" gestellt hat, zu der Einsicht kommen mußte, daß eine zusammenfassende Behandlung aller Pumpengattungen in einem Gesamtwerk untunlich wurde. Nur durch die Beschränkung auf das im Titel gekennzeichnete Programm war es möglich, dem ausübenden wie dem lernenden Ingenieur ein Werk in die Hand zu geben, das allen berechtigten Ansprüchen hinsichtlich kritischer Bearbeitung auch der entlegeneren Erkenntnisspitzen auf diesem maschinentechnischen Sondergebiet genügt. So bringt denn die vorliegende Neuauflage neben der weiteren Durchfeilung des alten Stoffes als dankenswerte Bereicherung die Ergebnisse der jüngsten Forschungen des Verfassers auf dem schwierigen Gebiet der Aufklärung des Verhaltens der Pumpenventile. Und der verdienstvolle Lehrer kann sicher sein, daß seine bescheiden geäußerte Absicht, „mit der vorliegenden Arbeit den deutschen Fachgenossen einen weiteren Dienst zu erweisen", von diesen mit ehrlichstem Dank anerkannt wird.

Heilmann.

Praktische Elektrizitätslehre. Auf der Grundlage der Elektronentheorie dargestellt von Dr.-Ing. P. B. Arthur Linker. Mit 79 Abbildungen. Kommissionsverlag Otto Hammerschmidt, Hagen (Westf.) 1921.

„Noch eine Elektrizitätslehre?" möchte man fragen. Der Büchersegen in Deutschland, besonders auf allen Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik schwillt bereits wieder in fast besorgniserregender Fülle an. Besorgniserregend nicht für uns. Nein, im Gegenteil, stolz sollten wir sein, denn er beweist Kraft, unbezwingbare Geisteskraft. Mögen unsere bedauernswert kurzsichtigen Feinde uns unsere militärischen Waffen zerschlagen, die

Digitized by Google

geistige Waffenschmiede Deutschlands arbeitet fort! Und das trotz aller Not der Zeit. Dafür bürgt die Fülle der Neuerscheinungen auf allen Gebieten des Geisteslebens, die unser Volk wappnen, wieder stärken wollen, angefangen in der Volksschule, über die Fortbildungs-, die höhere und die Hochschule. Und nicht zuletzt durch den Selbstunterricht, der bei uns eine bewunderswerte Verbreitung und dementsprechende Erfolge hat und ständig zeitigt.

Da kann das vorliegende 200 Seiten starke Buch nur wieder als Vorbild gelten. Der Verfasser hat sich, auf seinen Unterrichtserfahrungen fußend, schon seit langen Friedensjahren die Aufgabe gestellt, die Grundlehren der Elektrizität auf den Fortschritten der neuzeitigen Physik und Chemie, vor allem der Elektronentheorie, die „unsere Anschauungen über die elektrischen und magnetischen Erscheinungen in vollständig andere Bahnen gelenkt hat", aufzubauen. Und daß ihm das in „einer auch weitesten Kreisen entgegenkommenden, leichtfaßlichen Behandlungsweise in einer gerade auf die praktische Anwendung bedachten Form und Stoffauswahl" gelungen ist, wird ihm der Besitzer und Benützer seines Lehrbuches gern bestätigen. In dankenswerter Weise gibt Linker auch dem, der noch weiter in einzelne Cebiete neuzeitiger elektrischer Forschung eindringen will, in einer großen Zahl von Fußnoten wertvolle Hinweise auf die jüngere und jüngste Literatur. Heilmann.

Werkstoffe, Handwörterbuch der Technischen Waren und ihrer Bestandteile. Von Paul Krais. Erster Band: A—F, Johann Ambrosius Barth, Leipzig. Brosch, M. 90,—, geb. M. 115,—.

Von diesem dreibändigen Werk liegt der erste Band vor und er läßt erkennen, daß es sich hier um ein sehr wertvolles Hilfsmittel für Ingenieure und technische Kaufleute handelt, ein Nachschlagewerk, in dem die alphabetisch geordneten Auskünfte Anspruch auf Zuverlässigkeit machen können, da sie von Sonderfachleuten erteilt werden.

Werkstoffe im Sinne des Handwörterbuches sind: Alle natürlichen und zubereiteten technischen Stoffe, welche die Materie oder materielle Teile einer Ware des Großhandels bilden, gleichviel ob sie künstlich geformt sind oder nicht.

Ausgenommen sind: Eß-, Trink-, Genuß- und Arzneiwaren, Pflanzen und Tiere, Futter-, Dünge-, Würz- und Riechstoffe, kosmetische Mittel, Kleidung und Schuhwerk, Hausrat, Schmuck-, Kunst- und Luxusgegenstände.

Ist so der Umfang des Werkes stark abgegrenzt, so ist den Bearbeitern der einzelnen Abhandlungen auch für die Reihenfolge der Gesichtspunkte, nach denen dies geschehen soll, ein ganz ausführliches Schema gegeben, das dem Buche vorangestellt ist und als mustergültig für ähnliche Zwecke bezeichnet werden kann; es füllt mehr als sechs Spalten.

Der Herausgeber hat es vorgezogen, Werkstoffe von umfassender Bedeutung unter dem Gruppenstichwort zu behandeln und bei den Unterstichworten nur auf die Gruppe zu verweisen. So nimmt beispielsweise die Behandlung der Gruppe: Eisen- und Stahl über 100 Seiten des ersten Bandes in Anspruch.

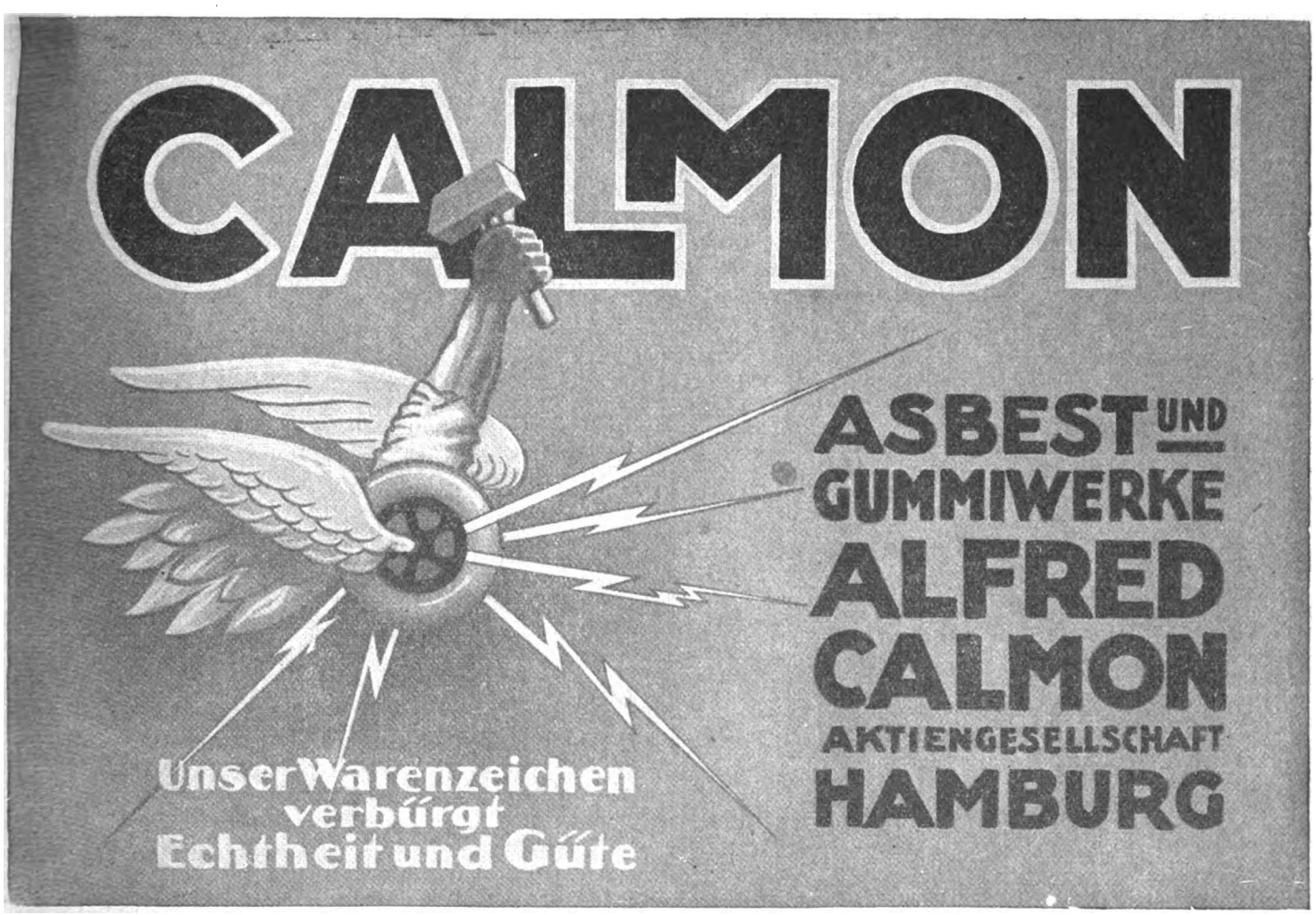
Die Gruppe: Fette und Oele füllt etwa 70 Seiten und durch zahlreiche Unterstichworte, z. B. Abfallfette, Adhäsionsfette, Baumwollsamenöl, Benzin, Bergpech, Candelite, Dynamoöle usw. wird darauf verwiesen.

Andere im ersten Band besonders hervortretende Gruppen sind: Brennstoffe und Farbstoffe.

Um eine Vorstellung von der Gründlichkeit zu geben, mit der die einzelnen Stichworte behandelt sind, mögen die Haupt-Ueberschriften des eingangs erwähnten Schemas wiedergegeben werden:

Namen (da auch die franz. und engl. Bezeichnungen angegeben sind, kann das Werk auch als Wörterbuch benutzt werden).
Chemische Natur
Morphologie
Thermische Eigenschaften und Dichte
Mechanisch-technische Eigenschaften
Optische Eigenschaften
Elektrische und magnetische Eigenschaften
Sonstige physikalische Eigenschaften
Chemisches Verhalten
Physiologische Eigenschaften
Materialprüfung
Technologisches
Warenkunde
Volkswirtschaftliches, Wirtschaftsgeographisches
Kurze Zusammenfassung der technischen, wirtschaftlichen Vorzüge, sowie der Mängel und Schäden
Literatur

Mir scheint, daß sich Herausgeber, Mitarbeiter und Verlag mit der Bewältigung dieser mühevollen Arbeit ein gleich großes Verdienst erworben haben und daß das Werk jedem, der zuverlässige und bequeme Auskünfte über Werkstoffe braucht, auf das wärmste empfohlen werden kann. Heintzenberg.



Digitized by Google

R. Lauenstein, Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues, für den Schul- und Selbstunterricht sowie zum Gebrauch in der Praxis. Zweiter Teil: Eisen- und Deckenbau in Ausführung und Anwendung. Fünfte Auflage. Neu bearbeitet von P. Bastine, mit 635 Abbildungen. Verlag Alfred Kröner, Stuttgart 1921. Preis geheftet M. 24,—, gebunden M. 30,—.

Prof. Dr. **Gustav Benischke,** Die asynchronen Drehstrommotoren-Induktions- und Kommutatormotoren. Zweite, erweiterte Auflage, mit 2 farbigen Tafeln und 168 Abbildungen. Verlag Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1921. Preis geheftet M. 20,—, gebunden M. 24,— und Teuerungszuschlag.

Otto Graf, Die Druckfestigkeit von Zementmörtel, Beton, Eisenbeton und Mauerwerk. Die Zugfestigkeit des unbewehrten und bewehrten Betons, mit 49 Abbildungen. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1921. Preis geheftet M. 28,—, gebunden M. 34,—

Paul Groddek, Praktischer Ratgeber für die Elektromontage.

Prof. Dr. **G. Berndt** und Dr. **H. Schulz,** Grundlagen und Geräte technischer Längenmessungen, mit 218 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis M. 48,—, gebunden M. 54,—.

Dipl.-Ing. **W. Lehmann,** Energie und Entropie, eine leicht verständliche Darstellung ihres Wesens und der Grundlagen der Energiewirtschaft, mit 8 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis M. 5,40.

K. Friedrich, Neue Grundlagen und Anwendungen der Vektorrechnung. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921. Preis kart. M. 24,—.

Dr.-Ing. **R. Colell,** Außergewöhnliche Druck- und Temperatursteigerungen bei Dieselmotoren. Eine Untersuchung, mit 26 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis M. 20—.

Kurt Gabriel, Wohnhäuser. Sammlung Göschen. I. Anlage und Konstruktion des Wohnhauses, mit 91 Abbildungen. Verlag Veinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921.

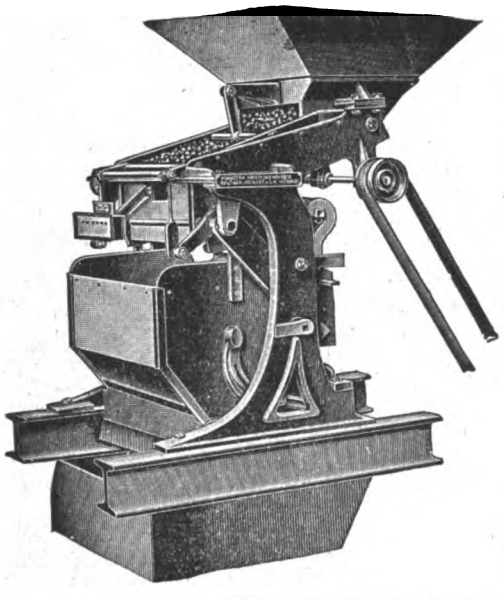
Curt Gabriel, Wohnhäuser. Sammlung Göschen. II. Die Räume des Wohnhauses, mit 44 Abbildungen. Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921.

Ferdinand Wittenbauer, Aufgaben aus der Technischen Mechanik. III. Band, Flüssigkeiten und Gase. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. 634 Aufgaben nebst Lösungen und einer Formelsammlung, mit 433 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis gebunden M. 50,—.

Prof. **K. Memmler,** Materialprüfungswesen, Einführung in die moderne Technik der Materialprüfungen. I. Allgemeine Materialeigenschaften — Festigkeitsversuche, Hilfsmittel für Festigkeitsversuche, mit 58 Figuren. Sammlung Göschen. Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921. Preis M. 2,10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag.

Prof. **Hermann Wilda,** Die Werkzeugmaschinen für Metallbearbeitung. Sammlung Göschen. II. Die Bohr- und Schleifmaschinen — Die Herstellung von Zahnrädern auf Werkzeugmaschinen, mit 128 Abbildungen. Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921. Preis M. 210 und 100% Teuerungszuschlag.

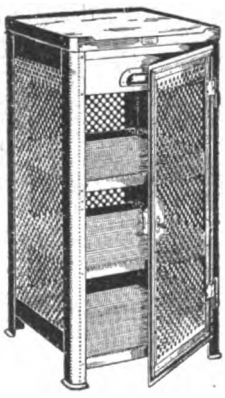
Dr.-Ing. **A. Jackson,** Ingenieur-Holzbau, mit 168 Figuren. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1921. Preis gebunden M. 42,—.



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)
Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen
Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Welttell.
Patentierte
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"
für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.
Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.
Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Sofort lieferbar
Gebr. Dampfkessel,
Zweiflammrohrkessel, 30 X
2 Wasserrohrkessel, 60 X
Wasserrohrkessel, 125 X
Wasserrohrkessel, 235 X
sämtlich mit oder ohne Überhitzer. Feuerung entsprechend vorhandenem Brennmaterial.
1 Wasserreiniger (neu)
System Breda, für 6 bis 7 cbm/st.
Kesselspeisepumpen, Armaturen u. Siederohre.
Gesellschaft für zeitgemäße Kesselhaus-Einrichtungen, Leipzig-Lindenau.

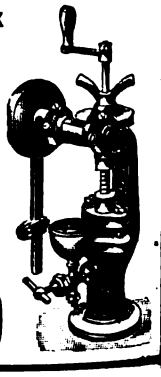
Die 2. Auflage von
Thurn,
Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren
ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 10.— erbittet
Richard Dietze, Berlin W 66.



In jeder Fabrik an jeder Maschine
Rowac-Werkzeugtische
Robert Wagner, Chemnitz 29a
Eisenwarenfabrik
Ausgestellt zur technischen Messe, Leipzig, im Ausstellungsgelände, Halle XXI, Nr. 80.

Inseraten-Schluß
10 Tage vor
Erscheinen einer jeden Nummer.

Gegründet 1848 Drahtanschrift: Ritterwerk
Ritters Schmierpressen
sind die
besten und im Betriebe die **billigsten**
W. Ritter, Maschinen-Fabrik, **Altona (Elbe)**



Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

PATENTANWALT
Berlin-Wilmersdorf
Dipl.Ing. **E. Bierreth,** Rudolstädterstr. 1 III

Körtingscher Sauggasmotor

mit schwer. Schwungrad, Ventilsteuerung, elektrisch. Zündung, liegender Anordnung, direkt gekuppelt mit Gleichstromdynamo, 440/500 Volt, 70 Amp., 38 KW., 140 Umdr., ab Aufstellungsort wegen Umänderung des Betriebes sofort verkäuflich. Maschine kann noch im Betrieb besichtigt werden.

Elektrizitätswerk Schlesien, Aktiengesellschaft **Breslau,**
Abteilung Mölke, **Mölke,** Kreis Neurode i. Schl.

Lieloff

Kesselbesitzer sparen Kohlen

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung

12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.

Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

Zurückgekauft

werden folgende Hefte von

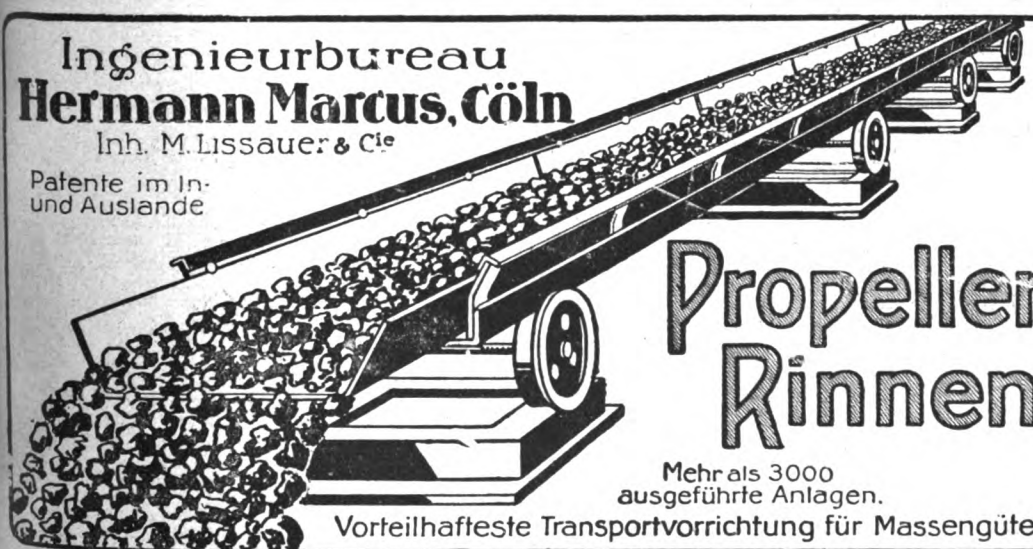
Dinglers polyt. Journal:

1914: 1, 40/43, 46/47, 50/52.
1916: 1/2, 10, 14, 24.
1917: 1, 13.
1918: 3/5, 11, 15/17, 23.
1919: 2.

Ich vergüte für jedes obige Heft Mk. 2.— und Porto. (Auch die betr. vollständigen Jahrgänge sind erwünscht.)

Richard Dietze, Berlin W 66.

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte. Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3 51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Agglomerieranlagen.
G. Polysius, Dessau,

Aluminium-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)

Aluminium Lot-Schlaglot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G. Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Ambosse.
Gevaue-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr Breslau 3 51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eiler 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Rostbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilbestandteile.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte bei Automobilbestandteilen, Kotschutzflügeln, Autoradern usw. D. R. P. Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Auto- und Fahrradfelgen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Bandsägen.

Gefei-Schweißmaschine

zum Schweißen von Sägeblättern mit unverminderter Festigkeit u. Qualität. D.R.P.a. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Zich- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau

Beleuchtungsartikel.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Beleuchtungsarmaturen aus Eisen- und Messingblech. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg,
Pferdemrkt 46.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte und feste Nähte bis 10 mm Gesamtstärke. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinen abrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhand. Duisburg

Bleche, gelocht, und Wafelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche Steinweg-Regensburg.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrmaschinen.
Rabona-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I. 6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brauereimaschinen.
Rudolf Then Berg jun., Dortmund.

Bronzedrähte und Stangen.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Brunnen
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i W.

Dampfkessel.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Drahtzieherei.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen aller Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbanktab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutterfabrik.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehfilter und Nutschen.
G. Polysius, Dessau.

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynanometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamometer nach Fischinger.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz.

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H. Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.

Elektrische Temperatur-Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektrische Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierwerke.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Bodennähte f. Rohware. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerlöscharmaturen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für industr. Zwecke.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.

Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)

Steinhäuser & Kopp.

Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebevorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede. Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3 51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläserei-artikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Digitized by Google

Graphische Metalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke zum Heben von Eisenbahn-Waggons.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hüteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Dreyer, Rosenkranz & Droop. G. m. b. H., Hannover.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke. Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelfabrikation.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen von Kupferdrähten usw. bei allen Drahtstärken. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau
Kalorimeter.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik,Eßlingena.N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlungsanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Ketten.

Gefei-Schweißmaschine

automatische und halbautomatische Kettenschweißmaschine. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Klempnereiwaren.

Gefei-Schweißmaschine

Längs- und Rundnähte bei jeder Blechqualität und Blechstärke. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kohlensäureanlagen.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Konservendosen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längsnähte, Böden und Deckel von Weißblechdosen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36
Kraftschnellhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Volth, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kupfer-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kupplungen.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metall-Werke, Daelen & Loos, Schierstein (Rhein).
Lager-Weißmetalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lötzinn.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.
Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
C. W. Julius Blancke & Co., G m. b. H., Merseburg.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Emil Paßburg, Maschfabr., Berlin NW 23.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Metallfaconguß.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallwaren-Massenartikel.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißungen. Alleiniges Ausführungsrecht für Rollenschrittmaschinen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.
Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren

Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.
Milchkannen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Rundnähte v. Milchkannen. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Modellmetall.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Melkereigeräte u. -Maschinen; rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Laswagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Ogalametall.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.
Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphormetalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge
Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern. A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Radiatoren.

Gefei-Schweißmaschine

zur Herstellung geschweißter Radiatoren aus Eisenblech. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rauchgasvorwärmer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern).
Paul Steven, Neustadt/Aisch (Bay.)
Parallel-Zirkel D. R. P. in Verbindung mit Präcisions-Reißzeugen in Flach- oder Rundsystem.
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Digitized by Google

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Röhren aus jedem Metall.
H. O. Höver, Remscheid.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Syst. Kruskopf. Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Rohre beliebiger Länge u. Wandstärke. D.R.P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz und Metall.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schieberflächen-Fräsapparate.
H. Tschentschel, Maschfbk., Breslau 3/51.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabrik-Einrichtungen.
G. Polysius, Dessau.
Schlammpumpen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.

Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schnelldrehstahl.
Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 5.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
Schotterwerkseinrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.
Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.
Schrauben-, Muttern- und Nieten-Fabrikation.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheidanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Shapingmaschinen.

Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin - Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasservorwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.
Stahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Stahl jeder Art.
H. O. Höver, Remschcid.
Phönix - Stahlw., Joh. E. Bleckmann Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr.-Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.
Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Stoßmaschinen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stube-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges, Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV/2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Transportvorrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Trichwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf - Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile und Hähne.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturienmesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Vorwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Vorwärmer, ausziehbare, siehe auch Ausdehnungsstücke.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Waagen zum Wiegen.
H. Redecker & Co., Bielefeld.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.
Fried. Krupp A. - G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

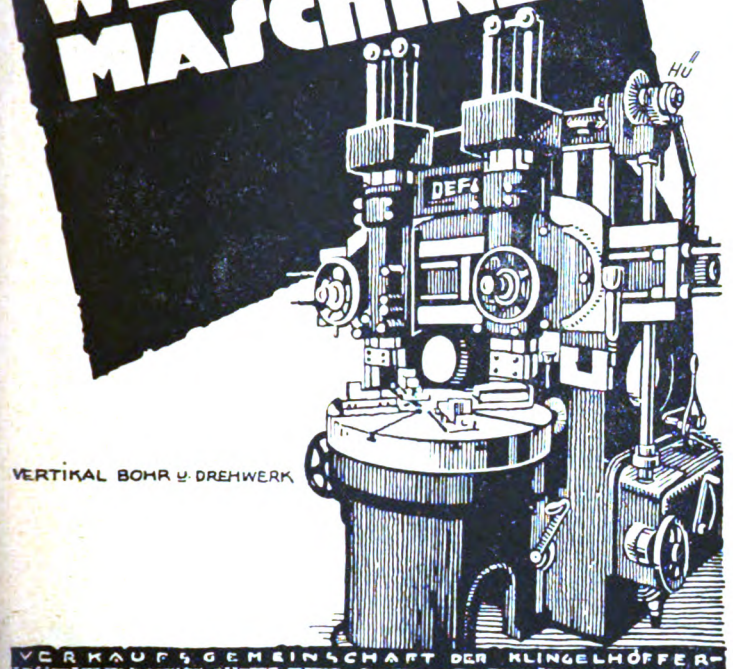
Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 2.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Wassermesser für Brauereien:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a Rh
für Dampfkessel-Speisezwecke:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
für Standrohren:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
für Trink- und Brauchwasserleitung:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, C. m b. H.. Ludwigshafen a. Rh.
Wassermesser für alle Zwecke.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Wassermesser und Spezialwassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
Werkzeugmaschinen
liefert ab Lager **Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kölner Straße 374.**
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegemaschinen.
Herkules-Werk G. m. b. H., Wetzlar.
Woltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, A.-G. Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.
Zentrifugen.

Gefei-Schweißmaschine
für Zentrifugenbehälter und für Aufschweißung von Distanzplättchen. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Zieherei-anlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

DEFRIES WERKZEUG-MASCHINEN

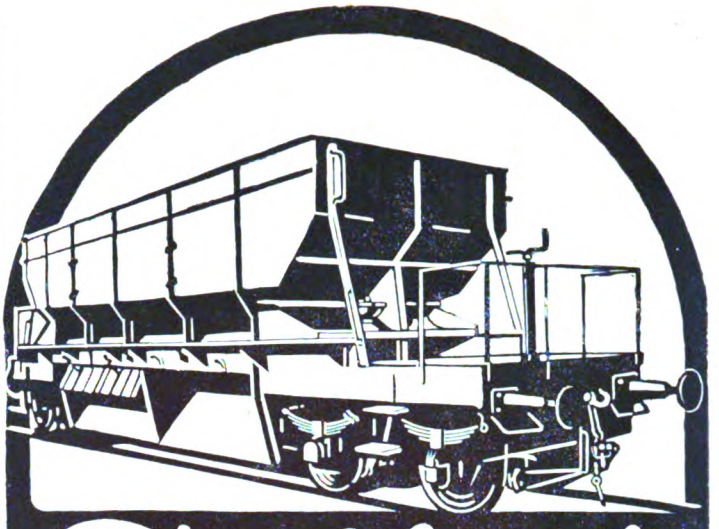


VERTIKAL BOHR U. DREHWERK

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER KLINGELHÖFFER-

DEFRIESWERKE

G. m. **DÜSSELDORF** b. H.



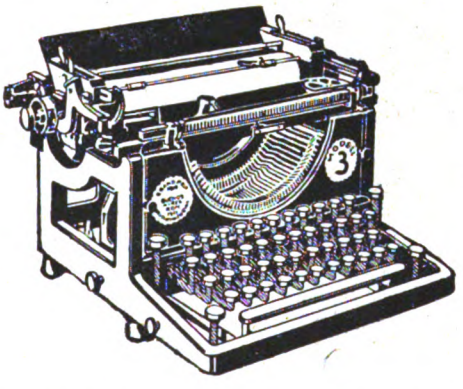
Talbot

Selbstentlader D.R.P.

Personen- und Güterwagen aller Art
Sonderwagen für die Industrie

Gust. Talbot & Cie., m. b. H., Aachen
Waggonfabriken in Aachen und Eschweiler-Aue.

MERCEDES

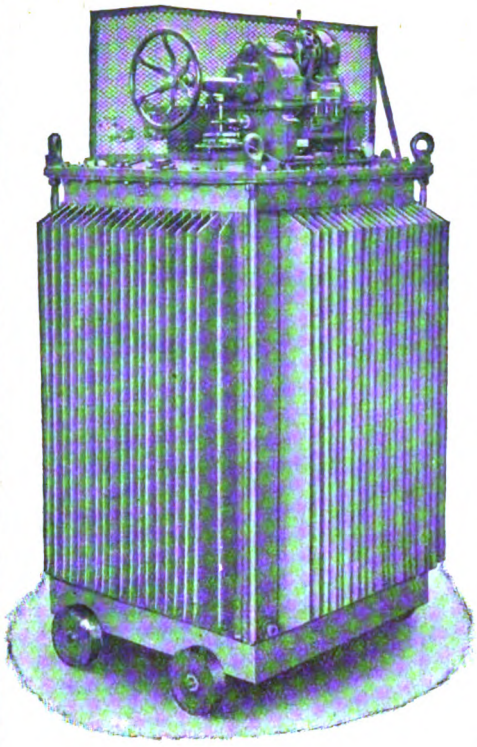


Die Maschine, die Sie brauchen!

Verlangen Sie unverbindliche Druckschrift.

MERCEDES BÜRO-MASCHINEN-WERKE
BERLIN W 50 — Tauentzienstraße 14

Digitized by Google



Drehtransformatoren

zur stufenlosen Regelung der Spannung in Drehstromnetzen

Ölgekühlt – betriebssicher – keine Wartung – Antrieb gegen Kurzschlußkräfte geschützt – abschaltbar ohne Netzunterbrechung – für alle Stromstärken und Spannungen – Verluste nur einige Tausendstel der Durchgangsleistung

Regelung beliebig: von Hand, durch Druckknopf und Hilfsmotor, selbsttätig als Eilregelung für Spannungshaltung oder Spannungsüberhöhung

Verwendbar: zur Regelung von Speiseleitungen, Netzspeisepunkten, Netzausläufern, Einanker-Umformern, Wechselstrom-Kollektor-Maschinen, für Kabelprüfeinrichtungen usw.

Unsere Konstruktionen sind durch D.R.P. 227992, 241719, 247048, 286403, 287219, 291619, 292313 geschützt.

Bisher ausgeführt oder in Auftrag genommen:

550 Drehtransformatoren

mit rund 550000 kVA Durchgangsleistung
rund 55000 kVA Eigenleistung

Größte Durchgangsleistung 15000 kVA bei 1225 kVA Eigenleistung

SIEMENS-SCHUCKERT

Kohlenersparnis durch

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Siemens & Halske AG. Wernerwerk Siemensstadt b. Berlin

Elektrische Temperatur-Fernzeiger

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 18 BAND 336 BERLIN, 10. SEPTEMBER 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Die Berechnung von Holzverbandschrauben. Von Professor P. Stephan, Altona . . . . . Seite 269

Polytechnische Schau: Feuerungstechnik: Staubfeuerung zur Dampferzeugung. — Neues von Unterwindfeuerungen. — Wärmetechnik: Wasserdampfzerfall und Dampfstrahlgebläse in Lehre und Anwendung. — Metalltechnik: Neuere Erfahrungen mit Leichtmetall an schnellaufenden Motoren. — Uebliche Legierungen für den Automobilbau. — Maschinentechnik: Ventilsteuerung für Dampflokomotiven. — Technische Wortbildungen. — Elektrotechnik: Die Bestimmung der Phasenfolge in Drehstromnetzen. — Wirtschaft: Psychotechnischer Lehrgang der Technischen Hochschule Charlottenburg. — Deutsche Gewerbeschau München 1922. — Die Hafenbautechnische Gesellschaft Hamburg. — Die mitteldeutsche Wiederaufbauausstellung Magdeburg 1922 . . . . . Seite 270

Bücherschau: Klein, Vorträge über Hebezeuge. — Fischer, Ueber den Stand der Kohlenforschung mit besonderer Berücksichtigung der Destillation bei niederer Temperatur. — Perron, Irrationalzahlen. — Runge, Praxis der Gleichungen. — Schreiber, Grundzüge einer Flächennomographie. — Großmann, Darstellende Geometrie. — Theimer, Praktische Astronomie. — Grimsehl, Lehrbuch der Physik. — Kähler, Luftelektrizität — Wien, Die Relativitätstheorie vom Standpunkte der Physik und Erkenntnislehre . . . . . Seite 276

Die Berechnung von Holzverbandschrauben.

Von Prof. P. Stephan, Altona.

Die Berechnung der Verbindungsteile von Baukonstruktionen wird oft, wenn überhaupt, sehr überschlägig und meist mit Formeln und Beanspruchungszahlen durchgeführt, die sachlich wenig zutreffen. Man findet so, wie in dieser Zeitschrift bei Gelegenheit von Buchbesprechungen mehrfach erwähnt wurde, auch in den besten Handbüchern gänzlich verkehrte Angaben. Aus dem Grunde dürfte die kurze Vorführung einer richtigen Berechnung an einem beliebig der Fachliteratur entnommenen Beispiel ihren Wert haben.

Zu berechnen sei die auf Zug beanspruchte Untergurtverbindung eines hölzernen Fachwerkträgers, die größte Zugkraft sei $P = 12$ t, Material sei Kiefernholz.

In dem durch das Bolzenloch vom Durchmesser d_0 geschwächten Querschnitt von der Höhe h ist die Zugspannung am Lochrand erheblich größer als der Mittelwert. Das Verhältnis beträgt nach Léon und Zidlicky[1]) bei Eisen

$$\frac{\sigma_{max}}{\sigma_m} = \frac{6}{2 + 2 \cdot \frac{d_0}{h} + \left(\frac{d_0}{h}\right)^2 + \left(\frac{d_0}{h}\right)^3}.$$

Da man allgemein die an dem isotropen Eisen gefundenen Ergebnisse auch auf die Berechnung von Holzkonstruktionen anwendet, so liegt kein Grund vor, sie in diesem Fall nicht zu beachten. Wählt man also das Verhältnis $\frac{d_0}{h} \sim \frac{1}{4,5} = 0,222$, so wird $\frac{\sigma_{max}}{\sigma_m} = 2,51$. Nun ist nach der Hütte die Proportionalitätsgrenze für Kiefernholz 200 kg/cm², demnach die hier zulässige mittlere Beanspruchung

$$\sigma_m = \frac{200}{2,51} = 80 \text{ kg/cm}^2.$$

Damit ergibt bei der Balkenbreite b die Gleichung

$$P = b \cdot (h - d_0) \cdot \sigma_m = b \cdot h \cdot \left(1 - \frac{d_0}{h}\right) \cdot \sigma_m$$

den erforderlichen Querschnitt zu

$$b \cdot h = \frac{P}{\left(1 - \frac{d_0}{h}\right) \cdot \sigma_m} = \frac{12000}{0,778 \cdot 80} = 194 \text{ cm}^2,$$

dem entspricht

$$b = h = 14 \text{ cm mit } b \cdot h = 196 \text{ cm}^2.$$

[1]) Z. d. V. d. I. 1915.

Hiernach wird die Größe des Loches

$$d_0 = \frac{14}{4,5} = 3,1 \text{ cm},$$

also die Bolzenstärke

$$d \sim 2,9 \text{ cm} = 1^1/_8''.$$

Bei den flußeisernen Decklaschen ist das Verhältnis $\frac{d_0}{h_1} = 0,30$; damit wird wie oben $\frac{\sigma_{max}}{\sigma_{z1}} = 2,21$. Als größte mittlere Beanspruchung ist bei Flußeisen von der Streckgrenze 2200 kg/cm² also $\sigma_z = 1000$ kg/cm² anzusetzen. Aus der Gleichung

$$P = 2 \cdot b_1 \cdot h_1 \cdot \left(1 - \frac{d_0}{h_1}\right) \cdot \sigma_{z1}$$

folgt somit bei der Laschenhöhe $h_1 = \frac{3,0}{0,3} = 10$ cm die Stärke

$$b = \frac{12000}{2 \cdot 10 \cdot 0,7 \cdot 1000} = 0,86 \sim 1,0 \text{ cm}.$$

Beim Zusammenbau der Verbindung werden die Bolzen einfach durchgesteckt und dann fest angezogen, und man verlangt, daß sich die Konstruktion bei der Probebelastung nur elastisch und nicht bleibend streckt. Die Verbindung muß also durch die Reibung der Laschen auf dem Balken zusammengehalten werden, was den Zusammenhang ergibt

$$\mathfrak{S} \cdot P = 2 \quad \mu \cdot Q \cdot i,$$

worin $\mathfrak{S}$ die Sicherheit gegen Gleiten angibt, die wegen des Arbeitens und Schwindens des Holzes ziemlich hoch, etwa zu 1,5 anzusetzen ist; μ ist die Reibungsziffer zwischen Holz und rohem Flußeisen, die nach Klein[2]) $i \cdot M \cdot 0,40$ beträgt, i die erforderliche Zahl der Bolzen und Q die Zugspannkraft eines Bolzens. Für die letztere gilt noch die Gleichung

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot d_1^2 \cdot \sigma_{z2}$$

mit dem Kerndurchmesser $d_1 = 0,850 \cdot d$ für Bolzen von der hier gebrauchten Stärke [gültig für $d = 1 \div 2''$] und $\sigma_{z2} = 1,32 \cdot \sigma_z$, weil die Gewindegänge die Festigkeit infolge Verhinderung der Querzusammenziehung um diesen Betrag vergrößern [Rudeloff].[3]) Berücksichtigt

[2]) Z. d. V. d. I. 1903.
[3]) D. p. J. 1911.

Digitized by Google

man ferner die nicht unerhebliche Verdrehungsbeanspruchung, die der Bolzen am inneren Gewinderand durch das Reibungsmoment zwischen Mutter und Gewinde erfährt, so ist für ruhende Belastung als größte Beanspruchung des Schraubeneisens anzusetzen

$$\sigma_z = \frac{\sigma_{zul}}{1{,}67} = \frac{1200 \cdot 1{,}32}{1{,}67} = 950 \text{ kg/cm}^2.$$

Jeder Bolzen erhält hiernach, bei richtigem Anziehen mit dieser Beanspruchung im Gewinde, die Spannkraft

$$Q = \frac{\pi}{4} \cdot 2{,}9^2 \cdot 0{,}85^2 \cdot 950 = 4600 \text{ kg}.$$

Damit wird die erforderliche Zahl auf jeder Seite des Stoßes

$$i = \frac{1{,}5 \cdot 12000}{2 \cdot 0{,}40 \cdot 4600} = 5.$$

Die halbe Laschenlänge folgt aus

$$i \cdot Q = \left(h_1 \cdot l - i \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d_0^2\right) \cdot \sigma$$

mit $\sigma = 60$ kg cm^2 Druckbeanspruchung des Holzes (Hütte) zu

$$l = \frac{i}{h_1} \cdot \left(\frac{Q}{\sigma} + \frac{\pi}{4} \cdot d_0^2\right) = \frac{5}{10} \cdot \left(\frac{4600}{60} + 7{,}1\right) = 42 \text{ cm},$$

so daß die Bolzen rund 18,5 cm Abstand von einander haben.

Trocknet das Holz sehr stark nach und werden die Bolzen nicht rechtzeitig nachgespannt, so gleitet die Verbindung, allerdings bei erheblicher Formänderung der ganzen Konstruktion, wenn $\mathfrak{S} = 1$, also die Beanspruchung im Bolzenschaft

$$\sigma_{z2} = \frac{950}{1{,}5} \cdot 0{,}85^2 = 450 \text{ kg/cm}^2$$

geworden ist. Die Bolzen legen sich dann an die Lochwandung an.

Die größte, dann in einem Bolzen unter der Lasche auftretende Schubspannung ist beim Kreisquerschnitt das 1,5fache der mittleren, also

$$\tau = \frac{1{,}5 \cdot P}{2 \cdot i \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2} = \frac{1{,}5 \cdot 12000}{2 \cdot 5 \frac{\pi}{4} \cdot 2{,}9^2} = 272 \text{ kg/cm}^2,$$

also sehr gering.

Der Druck im Laschenloch, das größer ist als der Bolzendurchmesser und daher höchstens auf 1 cm Breite anliegt, beträgt

$$\sigma_2 = \frac{P}{2 \cdot i \cdot b_1 \cdot 1} = \frac{12000}{2 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1{,}0} = 1200 \text{ kg/cm}^2,$$

ist also ebenfalls verhältnismäßig klein.

Die Biegungsbeanspruchung des vom Balken auf der ganzen Länge b belasteten Bolzens ergibt sich aus

$$\frac{P}{i} \cdot \frac{b + b_1}{8} \cdot \frac{\pi}{32} \cdot d^3 \cdot \sigma_b$$

zu

$$\sigma_b = \frac{12000 \cdot 15 \cdot 32}{5 \cdot 8 \cdot \pi \cdot 2{,}9^2} = 1875 \text{ kg/cm}^2.$$

Da der Bolzen noch die oben berechnete Zugspannung $\sigma_{z2} = 450$ kg cm^2 erfährt, so ist die größte, allerdings nur in einem Punkte des Querschnittes wirkende Gesamtbeanspruchung 2325 kg cm^2; sie erreicht also gerade die Streckgrenze, ebenso wie in den Laschen an einem Punkte des Lochrandes. Wenn man auch in diesem Ausnahmefall noch unterhalb der Streckgrenze bleiben will, wäre die Zahl der Bolzen auf jeder Seite des Stoßes auf $i = 6$ zu erhöhen, was als Sicherheit gegen Gleiten $\mathfrak{S} = 1{,}83$ ergeben würde. Jedoch ist diese Vorsicht unnötig; die Streckgrenze kann in dem Ausnahmefall, um den es sich handelt, unbedenklich an einer kleinen Stelle des Querschnittes erreicht werden, denn die dort entstehende bleibende Dehnung führt sofort eine Entlastung herbei.

Die Durchbiegung in der Bolzenmitte ist noch immer eine recht kleine, selbst wenn man annimmt, daß bei wenig sorgfältiger Arbeit ein Bolzen das doppelte der Durchschnittsbelastung erhält, und die Verringerung der Durchbiegung infolge der achsialen Zugkraft außer Acht läßt. Es wird dann der Biegungspfeil

$$f = \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{8}\right) \cdot \frac{\alpha}{J} \cdot \frac{2 \cdot P}{2 \cdot i} \cdot \left(\frac{b}{2}\right)^3 = \frac{5 \cdot 64 \cdot 12000 \cdot 15^3}{24 \cdot 2100000 \cdot \pi \cdot 2{,}9^4 \cdot 5 \cdot 8} = 0{,}029 \text{ cm}.$$

Der Bolzen legt sich mithin keinesfalls auf der Gegenseite des Loches an, wie öfter behauptet wird. Bei der geringen Durchbiegung bleibt die von der Lochlaibung des Balkens ausgeführte Belastung noch völlig gleichmäßig über die Länge verteilt. Die von Gesteschi angegebene Dreieckverteilung mit der größten Belastung an den äußeren Bolzenenden kommt erst bei starker Ueberbeanspruchung der Verbindung in dem bis zu Ende durchgeführten Zerreißversuch zustande. Man darf eben derartige große Formänderungen, die der Versuch bei Belastungen zeigt, die weit über denen der praktischen Verwendung liegen, nicht auf die kleinen elastischen Dehnungen des Materials bei der sachgemäßen Beanspruchung der Praxis übertragen.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

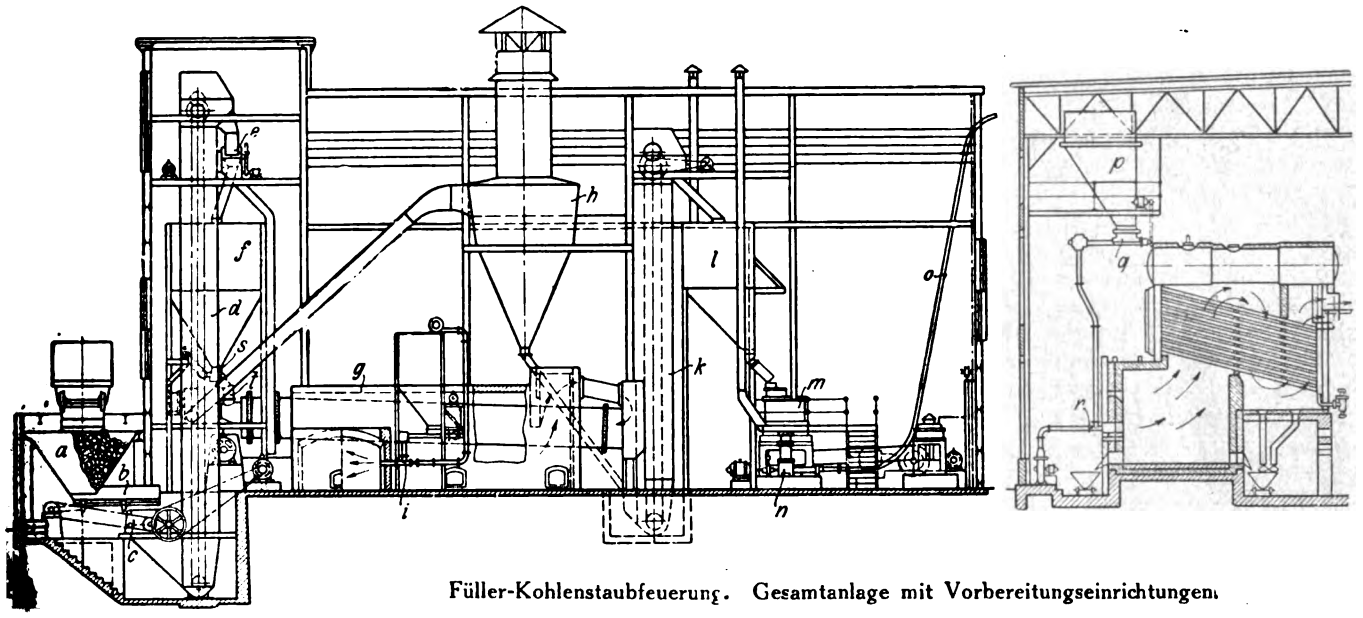
Feuerungstechnik.

Staubfeuerung zur Dampferzeugung. Schon am Ende des vorigen Jahrhunderts wurden Staubfeuerungen gebaut. Sie fanden nicht die von mancher Seite erwartete Verbreitung. Ihre Einführung wird aber neuerdings infolge der bestehenden Brennstoffschwierigkeiten wiederum angestrebt. Man ist jetzt in der Lage, sich auf umfangreiche Erfahrungen zu stützen, die in Amerika gemacht wurden, wo die Verwendung von Kohlenstaub zu Heizzwecken in bedeutend höherem Maße üblich ist als in Deutschland. Diese Erfahrungen rechtfertigen kaum die von F. Schulte im Glückauf vom 30. April 1921 ausgesprochene Ansicht, daß Staubfeuerungen nur für Flammrohrkessel geeignet sind. Es wurden nämlich gerade bei Hochleistungskesseln gute Ergebnisse erzielt. Auch die Meinung Dr. Münzigers, daß der Benutzung des Kohlenstaubes die übliche Bauart der Dampfkessel hindernd im Wege steht, findet keine Stütze in den Beobachtungen der Praxis, denn schon die vor zwei bis drei Jahrzehnten gebauten Anlagen gaben in feuerungstechnischer Hinsicht kaum zu Klagen Veranlassung. Leider sind in Deutschland während der letzten Zeit neue Bauformen nicht auf den Markt gekommen. Man stellt gegenwärtig nur die schon älteren Kohlenstaubfeuerungen von M. Unger & Co. in Hannover und J. A. Topf & Söhne in Erfurt her. Bei der

Digitized by Google

ersteren wird die gemahlene Kohle durch ein Zuführungsrohr in einen Rüttelkasten befördert. An seinem tiefsten Punkte befindet sich ein Schlitz, dessen Weite durch einen Schieber geregelt werden kann. Das Kohlenpulver fällt durch den Schlitz auf eine umlaufende Riffelwalze, von dieser in einen senkrechten Fallkanal und gelangt von dort aus lediglich infolge des Zuges in den Verbrennungsraum. An dessen Boden befindet sich ein Rost, der zum Anheizen und Zünden des Staubes dient sowie herabfallende Kohlenteilchen aufnimmt und zur Verbrennung bringt. Auch bei dem Topfschen Fönapparat fällt der Staub aus dem Zuführungstrichter auf eine Riffelwalze mit Stellblech. Er durchläuft hiernach zwei Brecherwalzen und wird entweder durch den Zug oder bei Druckbetrieb durch eine bewegliche Streudüse in den Feuerraum befördert. Unterhalb der Riffelwalze wird Luft zugeführt, die zusammen mit dem Kohlenstaub in den Brenner tritt und sich dort mit der Verbrennungsluft vereinigt. Ein verschiebbarer Ring am vorderen Ende des Brennerrohres dient zur Regelung der daselbst hinzutretenden Luft.

Die Leistung der Kohlenstaubfeuerung ist abhängig von der Feinheit der Mahlung und dem Luftüberschuß, mit dem die Verbrennung erfolgt. Gewöhnlicher Schornstein- oder Saugzug genügt daher bei neuzeitlichen Anlagen nicht zur Regulierung der Sauerstoffzufuhr. Diese Anlagen arbeiten vielmehr durchweg mit Druckluft. Infolgedessen entsteht eine sehr lange und heiße Flamme, welche für viele industrielle Zwecke, z. B. für die Schmelzanlagen der Stahlwerke, durchaus erwünscht ist. Bei Dampfkesseln wirkt sie dagegen schädlich. Hier ist meist der Verbrennungsraum für derartige Flammenbildung nicht ausreichend, da seine Wandungen zu stark unter der Einwirkung der Feuergase leiden. Es ist nun ohne Zweifel ausschlaggebend für die Verbreitung der Staubfeuerung, ob bei deren Einführung die vorhandenen Kesselanlagen ohne umfangreiche Veränderungen unter Vermeidung der genannten Uebelstände wirtschaftlicher beheizt werden können. Diese Frage ist im bejahenden Sinne zu beantworten, wie die Erfahrungen der Fuller Lehigh Company in Fullerton (Pa.) mit der Fuller-Kohlenstaubfeuerung beweisen, die seit kurzem durch Claudius Peters, Hamburg 1, Wallhof, auf den deutschen Markt gebracht wird. Sie erfüllt die Bedingung, daß nur vollkommen verbrannte Gase an die Heizfläche schlagen. Durch Ansaugen von Luft im Brenner mittels der Gemischluft wird deren Druck herabgesetzt, während die Ummantelung der Flamme mit weiterer Verbrennungsluft die Wandungen des Feuerraumes schützt sowie die Gasgeschwindigkeit und die Flammentemperatur auf ein zulässiges Maß zurückführt. Die Abbildung zeigt schematisch die Gesamtanlage einer für einen Babcock- und Wilcox-Wasserröhrenkessel bestimmten Fuller-Feuerung. Der Brennstoff gelangt aus dem Eisenbahnwagen in die Kohlengruben a und durch die Rüttelrutsche b zum Brecher c. Er wird hier vorgebrochen und vom Elevator d dem Magnetscheider e zugeführt, der die reine Kohle dem Bunker f des Trockners g übergibt. Der im Brecher entwickelte Staub wird durch Ventilation zum Sammler h befördert, scheidet sich



Füller-Kohlenstaubfeuerung. Gesamtanlage mit Vorbereitungseinrichtungen.

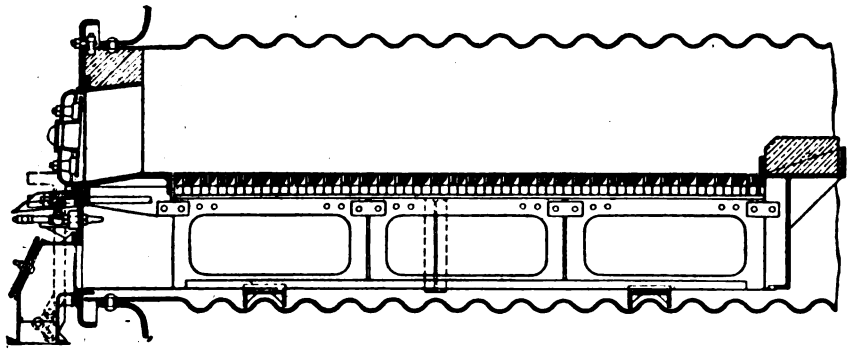
dort ab und vereinigt sich wieder mit der getrockneten Kohle. Die Verbrennungsgase der Staubfeuerung i beheizen die Trockentrommel zunächst von außen, treten sodann in diese ein, durchziehen sie und verlassen sie am Aufgabeende. Der getrocknete Brennstoff wird vom Elevator k in den Bunker l der Fuller-Lehigh-Mühle m gehoben. Diese liefert Kohlenmehl für die Fuller-Kinyon-Pumpe n, die es durch die Leitung o zum Kesselbunker p drückt und über die Verteilungsvorrichtung q dem Brenner r zuführt. Dieser ist wohl der interessanteste Teil der Anlage. Er besteht aus zwei gleichachsigen, ineinander gesteckten Rohren, deren äußeres die Mündung des inneren um ein Stück überragt. Die Druckleitung des Ventilators ist an das innere Rohr angeschlossen, das überdies durch eine obere Oeffnung im Umfange aus den Fallrohren mit Kohlenstaub gespeist wird. Der Zufluß der Preßluft ist durch einen Schieber regelbar. Im Mantel des Außenrohres befinden sich Schlitzöffnungen, die durch einen Ringschieber beherrscht werden. Durch diese wird Luft von dem aus dem Innenrohre tretenden Gemischstrome in den Zwischenraum zwischen beiden Rohren gesaugt. Hierdurch vermindert sich die Geschwindigkeit des Gemischstromes, und dieser wird bei seinem Austritt in den Verbrennungsraum von einem Luftmantel umhüllt. Infolge der erwähnten Geschwindigkeitserniedrigung und durch weitere Luftzuführung ober- und unterhalb des Brenners entsteht eine kurze, kugelförmige Flamme, welche die obengenannten Mängel nicht aufweist. Bei der Verheizung gasarmer Kohle werden

Digitized by Google

die Brenner nicht durch die Frontplatte, sondern durch die Decke eingeführt. Die Flamme brennt dann nach unten, kehrt wieder um, beheizt die Eintrittsstelle und sorgt für sichere Zündung des Brennstoffgemisches. Es ist daher gelungen, minderwertige Brennstoffe mit 40 v. H. Aschengehalt und nur 5 v. H. flüchtigen Bestandteilen mit gutem Erfolg zu verheizen. (Pradel in Heft 24 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb.) Schmolke.

Neues von Unterwindfeuerungen. Im letzten Jahrzehnte stand der Unterwind im Brennpunkte des feuerungstechnischen Interesses. Er bot vor dem Kriege die Möglichkeit, minderwertige Brennstoffe zu verheizen und hierdurch den Dampfpreis zu erniedrigen. Während des Feldzuges gestattete er eine solche Erhöhung der Rostbelastung, daß man imstande war, mit den vorhandenen Anlagen den eintretenden Mehrbedarf an Dampf zu decken. Nach dem Frieden ist er das Mittel geworden, mit dessen Hilfe man zu dem Ergebnis zu gelangen hofft, daß Rohbraunkohle in den bisherigen Steinkohlenfeuerungen anstandslos verbrannt werden kann. Das Drückende des Spaer Kohlenabkommens würde viel weniger empfunden werden, wenn diese Umstellung gelänge.

Zu den Hauptvorzügen der Unterwindfeuerung gehört die Möglichkeit, die dem Brennstoffbett zugeführte Luft der Menge und dem Drucke nach leicht regeln zu können. Ferner erhöht die Verdichtung der Luft ihre Angriffsfähigkeit auf den Brennstoff, und schließlich wird bei Unterwind eine den Atmosphärendruck übersteigende Spannung im Feuerraume erhalten, so daß der Zutritt von Nebenluft durch undichtes Mauerwerk ausgeschlossen ist. Allerdings muß man die Arbeitsöffnungen mit der Regelklappe in der Windleitung so in Verbindung bringen, daß letztere beim Aufmachen der Feuertüren zwangläufig geschlossen wird. Geschieht dies nicht, so liegt die Gefahr vor, daß beim Oeffnen einer Verschlußvorrichtung die Flammen herausschlagen. Beim Bau von Unterwindfeuerungen sollte ferner berücksichtigt werden, daß infolge des verschiedenen Heizwertes die Brennstoffschicht bei Braunkohle erheblich höher als bei Steinkohle ist. Zur Ueberwindung des dem Winde entgegentretenden Widerstandes ist daher eine ziemlich beträchtliche Spannung erforderlich. Diese ruft Flugaschenbildung hervor, wenn der Wind an Stellen gelangt, wo die Verbrennung schon fortgeschritten ist und sich die Braunkohle bereits in ein mehliges Pulver verwandelt hat. Auch bilden sich dort Krater, die überschüssige Luft hindurchlassen, welche die Temperatur der Heizgase herabsetzt. Neuerdings werden nun sogenannte Düsenroste auf den Markt gebracht, bei denen die genannten Uebelstände nicht auftreten. Die Abbildung zeigt eine derartige von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. in Dessau gebaute Vorrichtung. Der oben durch den Rostbelag abgedeckte Windkasten wird in das Flammrohr geschoben und darin auf Füßen abgestützt. Er ist vorn mit dem Windkopfe verbunden, an den unten die Luftzuführung angeschlossen ist, während er oben die zur Reserve und Verstärkung dienenden Dampfstrahlgebläse aufnimmt. Die quer oder längs verlegten Düsenroststäbe sind auf beiden Langseiten mit versetzt zueinander stehenden Ausnehmungen versehen, die beim Aneinanderlegen zweier Stäbe kegelförmige Düsen mit gekrümmter Achse und eiförmiger Grundfläche bilden. Deren Ausblasrichtung ist leicht nach vorn geneigt, um ein unmittelbares Durchblasen der Brennstoffschicht zu vermeiden und eine weitgehende Verteilung des Windes herbeizuführen, sowie die Flugaschenbildung zu beschränken. Wenn man den vorderen Deckel am Windkasten öffnet, so kann man sofort mit Schornsteinzug arbeiten.



Planrost mit Unterwind System Bamag.

Eine sehr gleichmäßige Verteilung der Verbrennungsluft wird bei der Unterwindfeuerung von Dr. Hans Cruse & Co. in Berlin erreicht. Ihr wesentlichstes Merkmal sind die Kreuzstromroststäbe. Sie besitzen wiederum an den Langseiten Ausnehmungen, die sich zu schräg gerichteten Düsen ergänzen. Diese sind so gestaltet, daß die erste Reihe nach links unter 45°, die zweite Reihe nach rechts unter 45° ausbläst. Die entstehenden Windstrahlen schneiden sich somit. Der Luftweg in der Brennstoffschicht wird infolge der schrägen Einführung länger, und die Verteilung des Windes auf die Kohle ist sehr gleichmäßig. Eine einstellbare Klappe, die in den Windkopf eingebaut ist, lenkt den Luftstrom gegen den vorderen Teil des Rostes, wo die Kohle noch nicht ausgebrannt ist. Die beschriebenen Maßnahmen haben zur Folge, daß eine Flugaschen- oder Kraterbildung auch bei starker Windpressung nicht eintritt.

Wenn bei feinkörnigem und schlackendem Brennstoff eine Auflockerung sowie eine Kühlung der Roststäbe herbeigeführt werden soll, so benutzt man zur Erzeugung des Unterwindes Dampfstrahlgebläse. In anderen Fällen bedient man sich des Ventilators, der einen geringeren Kraftverbrauch erfordert.

Neuere Unterwindsteuerungen, z. B. die von Seyboth und der Deutschen Evaporator-A.-G. gebauten Anlagen, besitzen Dampfdüsen und Anschluß an die Ventilator-Unterwindleitung, so daß sie für verschiedenartige Brennstoffe brauchbar sind.

Eine mäßige Befeuchtung der zugeführten Luft ohne Zusatz von Frischdampf ermöglichen die vom Spezialwerk Thostscher Feuerungsanlagen vorm. Otto Thost G. m. b. H. in Zwickau auf den Markt gebrachten Vorrichtungen. Bei ihnen ist für jede Feuerstelle ein Turboventilator vorhanden, der mit einer Dampfturbine zusammengebaut ist. Der Abdampf der letzteren wird in die Leitung für den Unterwind eingeführt. Er gibt dort seine Wärme ab, befruchtet und beschleunigt den Luftstrom. Empfehlenswert ist es, für den Antrieb der Turbine den Abdampf vorhandener Maschinen zu benutzen. Natürlicherweise kann man aber auch Kesseldampf zu dem genannten Zwecke verwenden. Als Rostbelag dienen auch bei der Thost-Unterwindsteuerung Düsenroststäbe. Sie stellt einen bemerkenswerten Fortschritt auf ,feuerungstechnischem Gebiete dar. (Pradel in Nr. 22 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb.) Schmolke.

Digitized by Google

Wärmetechnik.

Wasserdampfzerfall und Dampfstrahlgebläse in Lehre und Anwendung. Nach Angabe der Firma Kridlo in Prag wurde von der Zersetzung des Wasserdampfes bei der Anwendung von Dampfstrahlgebläsen für Kesselfeuerungen und dem hierbei angeblich erzielten Wärmegewinn durch nachfolgende Verbrennung des Wasserstoffes (vergl. D. P. J. Heft 10, 1921) zuerst in Veröffentlichungen der Firma Kudlicz in Prag gesprochen. Die dort aufgestellte Behauptung ist später vielfach kritiklos von anderer Seite übernommen worden. Haier äußert sich 1910 in dem Werke „Dampfkesselfeuerungen" sehr zweifelnd über die oben erwähnte Anschauung. Nach seiner Meinung kann bei den in Kesselfeuerungen herrschenden Verhältnissen höchstens von einer teilweisen Zersetzung die Rede sein und darf von diesem Vorgange keine nennenswerte Wirkung erwartet werden. In der Kühlhaltung der Rostfläche und der hierdurch hervorgerufenen günstigen Beeinflussung der Schlackenbildung sieht Haier die Vorzüge einer „Wasserstaubfeuerung". Auch Ferd. Fischer spricht sich in seinem Buche „Kraftgas" (2. Auflage, Otto Spamer, Leipzig 1921) über die angeblich so bedeutungsvolle Rolle des Wasserdampfzerfalles sehr bedenklich aus. Die Firma Zarnba & Co., in Hamburg, brachte schon vor geraumer Zeit in einem Flugblatte die Ansicht zum Ausdruck, daß durch Einblasen von Luft und Dampf entgegen der Zugrichtung des Kessels unverbrannte, durch die Feuergase mitgerissene Kohleteilchen angehalten und noch vor der Feuerbrücke verbrannt werden. Dies wird in erster Linie als Nutzen einer „rauchverzehrenden Heißluftfeuerbrücke mit Dampfzerstäubung" angesehen. Ueber einen Wasserdampfzerfall äußert sich das genannte Flugblatt nur wenig und nicht recht verständlich. Eine katalysatorische Wirkung des Wasserdampfes stellt Hoffmann als unsicher hin. Andererseits wurde durch Karl A. Lange beobachtet, daß Kohlenoxyd und Sauerstoff sich bei trockenen Gasen trotz hoher Temperatur nur schwer vereinigen. Auch hat man festgestellt, daß die Neigung zu Explosionen sehr gering ist, wenn alle Feuchtigkeit fehlt. (Doevenspeck, Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb 1921 Nr. 21). Schmolke.

Metalltechnik.

Neuere Erfahrungen mit Leichtmetall an schnellaufenden Motoren. Von Dr. M. von Selve. (Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde.) Es handelt sich um die beiden Leichtmetalle Aluminium und Magnesium, und zwar Legierungen dieser Metalle, bei denen 4 bis 10 v. H. Zink oder Kupfer den Hauptzusatz bilden. Beim Aluminium ist neben dem geringen spezifischen Gewicht die große Wärmeleitfähigkeit bei der Verwendung für Kolben und Pleuelstangen schnellaufender Motoren von großem Vorteil, da diese Eigenschaften die thermischen Verhältnisse in sehr günstiger Weise beeinflussen. Das geringe Gewicht der Kolben und Pleuelstangen aus Leichtmetall hat die Vorteile eines vibrationsfreieren Laufes, der Verringerung der Lagerdrücke, Erhöhung der Lebensdauer der Motoren, größerer Kompressionsmöglichkeit und erhöhter Umlaufzahl, was wieder einer Steigerung der Nutzleistung der Motore gleichkommt. Die weit über den Schmelzpunkt des Aluminiums liegende Explosionstemperatur der Gasgemische ist belanglos, da sie bei der ständigen Mischung kalter und warmer Gase nicht in dem befürchteten Maße wirken kann.

Die bisher mit Magnesiumkolben vorgenommenen Prüfungen haben die Brauchbarkeit der Kolben erwiesen. Die Frage der Lebensdauer steht allerdings noch offen, da die Versuche nicht abgeschlossen sind. Die aus Kupferaluminiumblech gezogenen Kolben haben den Vorzug vollständiger Gleichmäßigkeit des Metalls gegenüber den Gußkolben. Sehr bemerkenswert waren die Gegenüberstellungen hinsichtlich der Gewichte und der Festigkeitszahlen bei Aluminiumgußteilen, Aluminiumblechteilen und Magnesiumteilen. Dem Gewicht von vier Pleuelstangen und vier Kolben eines Motors aus Grauguß und Stahl von insgesamt 6,25 kg wurde ein Gewicht der gleichen Anzahl Aluminiumkolben und Magnesiumpleuelstangen von 2,5 kg gegenübergestellt. Im übrigen trat der Redner für eine ausgiebige Verwendung der Leichtlegierungen für die verschiedensten Einzelteile der Kraftfahrzeuge ein, wie z. B. Nummernschilder, Steuersäulenhalter, Pedale, Griffe, Wagenrahmen und Hilfsrahmen der Motoren usw. Bei der Verwendung von Aluminiumfelgen in Verbindung mit Aluminiumverblendscheiben für die Räder von Motorwagen wird außer der erheblichen Verminderung des Luftwiderstandes auch ein guter Wärmeabfluß erzielt. Der Gewichtsunterschied zwischen dem Aluminiumfelgenrad und dem gewöhnlichen Motorwagenrad beträgt rund 5 kg.

Uebliche Legierungen für den Automobilbau. Für den Automobilbau kommen Stahllegierungen verschiedener Art mit Rücksicht auf Beanspruchung und Abnutzung in Betracht. Bei Legierungen aus Gußeisen und Temperguß ist zu berücksichtigen, daß sie vor allem Erschütterungen zu ertragen haben. Als Metalllegierung kommen in erster Linie Aluminiumlegierungen und die verschiedenen Kupferlegierungen für Lager- und Armaturteile in Betracht.

A) Stahllegierungen: 1. Der halbharte Stahl für geringere Beanspruchung hat etwa folgende Zusammensetzung: 0,3 bis 0,4 v. H. Kohlenstoff, 0,75 v. H. Mangan, weniger als 0,05 v. H. Schwefel und 0,05 v. H. Phosphor. Nach dem Erhitzen auf 850° und langsamem Abkühlen an der Luft erreicht diese Stahlsorte eine Zerreißfestigkeit von mindestens 50 kg/mm² und eine Dehnung von mindestens 20 v. H. Das Härten dieser Stahlsorte kann in verschiedener Weise erfolgen. Eine Härtung bei etwa 840° in Wasser oder Oel mit anschließendem einstündigen Anlassen bei etwa 700° macht ihn sehr widerstandsfähig gegen Stöße, er wird dann Nickellegierungen mit 2 v. H. Nickel gleichwendig. Durch einen Zusatz von 0,01 v. H. Vanadium wird diese Stahlsorte weiterhin verbessert.

2. Für Automobilteile, die keine besondere Beanspruchung haben, aber einer erheblichen Abnutzung unterliegen, kommt der Zementstahl in Frage, mit folgender Zusammensetzung: Bis 0,2 v. H. Kohlenstoff, 0,5 v. H. Mangan, 0,15 v. H. Silicium, 0,05 v. H. Schwefel und 0,05 v. H. Phosphor. Die Zerreißfestigkeit beträgt 38 kg/mm², die Dehnung 28 v. H. Für die Zementierung kommen 900° in Frage. Als zweckmäßige Behandlung zementierter Stähle wird empfohlen, daß sie nach der Härtung 10—15 Minuten bei 180—200° angelassen werden, damit die Wärmespannungen aufgehoben werden.

3. Teile, die sowohl großen Verschleiß als auch starke Beanspruchung erleiden, werden aus Chrom-Nickel- oder Chrom-Vanadin- oder Chrom-Molybdän-

Digitized by Google

oder Chrom-Wolfram-Stahl hergestellt. Die Zusammensetzung eines solchen Spezialstahles ist 0,2 v. H. Kohlenstoff, 0,5 v. H. Mangan, 0,15 v. H. Silicium, 0,05 v. H. Schwefel, 0,05 v. H. Phosphor, 20 v. H. Nickel, 0,5 v. H. Chrom. Nach Erhitzen auf 850° und nachfolgendem langsamem Abkühlen erreicht der Stahl eine Zerreißfestigkeit von mindestens 50 kg/mm² und eine Dehnung von mindestens 22 v. H.

4. Für hochbeanspruchte Automobilteile, die aber keiner merklichen Abnutzung unterworfen sind, ist halbharter Chrom-Nickelstahl zu empfehlen. Eine solche Legierung mit einer Zerreißfestigkeit von 65 kg/mm² und einer Dehnung von über 20 v. H. hat 0,3 v. H. Kohlenstoff, 0,75 v. H. Mangan, 0,05 v. H. Phosphor, 0,05 v. H. Schwefel, 3 v. H. Nickel, 0,5 v. H. Chrom. Bei Härtung in Wasser oder Oel mit 850° und bei ungefähr 450—500° wieder angelassen, erhöht sich die Zerreißfestigkeit auf etwa 70—120 kg/mm² bei einer Dehnung von etwa 18—20 v. H.

5. Für Teile, die einer hohen Beanspruchung und Abnutzung unterliegen, verwendet man folgende Zusammensetzung: 0,2—0,4 v. H. Kohlenstoff, 0,75 v. H. Mangan, 0,05 v. H. Phosphor, 0,05 v. H. Schwefel, 3—5 v. H. Nickel, 0,5—2 v. H. Chrom. Die Härtung erfolgt bei 675°, mit nachfolgender langsamer Abkühlung. Die Zerreißfestigkeit beträgt mindestens 75 kg/mm², bei einer Dehnung von etwa 12 v. H. Wird die Erhitzung auf 850° gesteigert mit nachfolgender schneller Abkühlung und Anlassen auf 300—600°, so kann die Zerreißfestigkeit auf 140—175 kg/mm² bei einer Dehnung von 8—5 v. H. gesteigert werden. Dieser Spezialstahl kommt für Zahnräder, Achsen usw. in Betracht.

B) Gußeisen: 1. Grauguß. Solche Legierung kommt in erster Linie für die Zylinder und Kolben in Betracht, ebenso für das Motorgehäuse. Damit der Guß zäh und blasenrein wird, ist das Eisen recht heiß in gut getrocknete Formen zu gießen, wobei eine schnelle Abkühlung des Gußes zu vermeiden ist. Es kommt hier folgende Zusammensetzung in Betracht: 3 v. H. Kohlenstoff, 2 v. H. Silicium, 0,7 v. H. Mangan, 0,08 v. H. Schwefel, 0,15 v. H. Phosphor. Um Gußspannungen auszuschalten, sind dünnwandige Gußstücke, wie Zylinder und Kolben, entsprechend lange auf 200—250° zu erwärmen.

b) Temperguß. Hier sind Beimischungen von 0,22 v. H. Phosphor, 0,05 v. H. Schwefel, 0,3 v. H. Mangan und 0,65 v. H. Silicium zulässig.

C) Metallegierungen. Hier kommen für den Automobilbau in erster Linie die Aluminiumlegierungen in Betracht. Es soll hier möglichst reines Aluminium mit wenig Silicium- und Eisengehalt verwendet werden. Als zweckmäßige Aluminiumlegierung wird emphfohlen: 8—10 v. H. Kupfer, 90 v. H. Aluminium, oder 12 v. H. Zink, 3 v. H. Kupfer, 85 v. H. Aluminium, oder 10 v. H. Kupfer, 1 v. H. Mangan, 89 v. H. Aluminium. Die Aluminiumlegierungen sollen eine Zerreißfestigkeit von 15 kg/mm² und eine Dehnung von 2 v. H. besitzen. Für Aluminiumkolben, die bei größeren Wagenmotoren immer mehr verwendet werden, wird eine Legierung von 10 v. H. Kupfer, 40 v. H. Zinn, 1 v. H. Nickel und 85 v. H. Aluminium empfohlen. Allerdings ist diese Legierung relativ teuer. Sie wird auch für Schubstangen empfohlen. Als Weißmetallegierungen kommen zinnhaltige Legierungen in Betracht, die auch Blei und Zink enthalten. Die beste Legierung ergibt hier Kupfer, Antimon und Zinn.

Diese Angaben sind der französischen Zeitschrift La Fonderie Moderne, Juni 1920, Seite 132, entnommen. Ueber Armaturenguß (Rotguß) des Automobilbaues werden keine Angaben gemacht. Für solchen (z. B. für Vergasen) empfiehlt sich eine Legierung von 83 v. H. Kupfer, 2 v. H. Zinn, 90 v. H. Zink, 6 v. H. Blei, 1 v. H. Phosphorkupfer. W.

Maschinentechnik.

Ventilsteurung für Dampflokomotiven. Die Heißdampflokomotiven arbeiten gewöhnlich mit Kolbenschiebern und die von Lentz schon vor etwa 10 Jahren angegebene Ventilsteurung hat sich nicht allgemein eingeführt. In größerem Umfang kam sie nur im Bereich der oldenburgischen Staatsbahn in Anwendung; bei den preusischen Eisenbahnen ist sie nicht über einige Versuchsausführungen hinausgekommen, die keine wirtschaftlichen Vorteile gezeigt haben. Der Verfasser führt das auf Herstellungsfehler zurück, die leicht zu beseitigen gewesen wären, die aber den Abbruch der weiteren Versuche veranlaßt hätten.

Die heutige Verbesserung der Lentzventile besteht darin, daß sie aus 3 mm starkem Stahlblech gepreßt werden, was ihr Cewicht auf rund $^1/_8$ des der früheren Stahlgußventile herabsetzt. Ferner ist der Daumenantrieb weiter vereinfacht und der Einbau der Ventile so gestaltet worden, daß sie leicht zugänglich und auswechselbar sind. Die Ventile werden mit ihrem Daumenantrieb in ein besonderes Teilstück eingebaut geliefert, das einfach an vorhandene Zylinder und das vorhandene Gestänge von Kolbenschiebersteurungen angeschlossen werden kann.

Als Vorzüge gegenüber den Kolbenschiebern werden hervorgehoben, daß neu dafür gebaute Dampfzylinder bis 25 v. H. leichter werden und viel einfachere Formen erhalten, also weniger Fehlgüsse ergeben. Die weiteren Angaben über Vorzüge sind wohl etwas mehr zugunsten der Ventile dargestellt, als manchem anderen Beurteiler vorläufig sachlich gerechtfertigt erscheint. Die Kolbenschieber mit Federringdichtung pflegen im allgemeinen gut dicht zu halten und verschlechtern ihren Zustsand gewöhnlich nicht; ihr Bewegungswiderstand ist auch nicht viel größer als der der Ventile. Eine wesentlich höhere Dampfüberhitzung als jetzt üblich scheitert nicht allein an der Schmierung der Kolbenschieber, sondern auch der Hauptkolben; daran dürften die Ventile wenig ändern. Tatsache ist, daß andere Lokomobilfabriken trotz der anzuerkennenden Erfolge, die Lentz mit seinen Ventilen erzielt hat, doch nicht von den Kolbenschiebern abgehen, weil sie genau die gleiche Wirtschaftlichkeit ergeben wie die mit Ventilen betriebenen Lokomobilen. (Wittfeld, Z. d. V. d. I. Nr. 24, 1921). St.

Technische Wortbildungen. Im allgemeinen Verkehr gibt es vielerlei Bezeichnungen, die nicht das Wesen dessen, worauf die Wortbildung hinweist, bezeichnen. Trotzdem halten sich die Bezeichnungen, da sie vielleicht früher kennzeichnend waren. Der Modelltischler macht keine Tische, der Schlosser in einer Maschinenfabrik im allgemeinen keine Schlösser. Man sollte daher annehmen, daß man bei Neubildung von Wörtern für neuartige Sachen nicht engherzig sein sollte. Trotzdem ist es, wie allgemein bekannt, schwierig, für neue Erzeugnisse, neue Tätigkeiten, Verfahren usw. neue deutsche Wörter zu bilden. Der Deutsche behilft sich da lieber mit einem Fremdwort, wenn dies auch wie z. B. beim Worte Monteur, garnicht das Wesen der Tätigkeit trifft. In seiner Gründlichkeit verlangt

Digitized by Google

der Deutsche von einem neuen deutschen Ausdruck, daß er wie eine chemische Formel das Wesen der Sache nach allen Richtungen hin richtig darstellt und wenn möglich, vollständig erschöpft.

Ist es also nicht unbedingt erforderlich, daß eine neue Bezeichnung mit ihrer Bedeutung sich vollkommen deckt, wie ein Buchtitel mit dem Inhalt, so ist es doch erwünscht, an falschen irrtümlich eingeführten Wortwendungen nicht dauernd festzuhalten. Gerade in der deutschen Technik gibt es trotz der Vorsicht bei Einführungen solcher Wendungen viel fehlerhafte Wortbildungen. Diese scheinen unausrottbar mit der Technik verknüpft, obwohl sie für den Laien nicht blos unverständlich, sondern unmittelbar irreführend sind, und dem Anfänger das Eindringen in die Technik erschweren.

Solche verunglückten Wortbildungen sind „Krafterzeugung" und „Kraftübertragung", Worte, die auch in führenden Kreisen der Technik des öfteren verwendet werden. Sieht man davon ab, daß „Erzeugen" nicht im Sinne von „Erschaffen" gewählt ist, wie dies auch bei anderen Wortbildungen wie „Stromerzeuger" der Fall ist, so ist die Verwendung des Wortes „Kraft" falsch. Kraft ist technisch Masse mal Beschleunigung. Wird aber von Krafterzeugung und Kraftübertragung gesprochen, so soll das Wort Kraft garnicht die Deutung haben, wie sie dem Worte technisch zukommt.

Wenn in technischen Aufsätzen und vor allem in Werbeblättern von Krafterzeugung und Kraftübertragung gesprochen wird, so ist damit im allgemeinen gemeint, das Nutzbarmachen eines in der Natur vorhandenen Arbeitsvorrats, der in einem Wasserfall, dem Wind, der Kohle, Oel usw. vorhanden ist, ferner das Umwandeln der mechanischen oder der Wärmearbeit, die der Wasserfall, der Wind, leisten kann, oder die in der Kohle oder dem Oel steckt, in elektrische Arbeit und deren Uebertragung von der Umwandlungsstätte nach dem Verbrauchsort. Richtiger würde man von einer Arbeitsgewinnung und Arbeitsübertragung sprechen. Wenn diese Ausdrücke noch wenig im Gebrauch sind, so hat man doch wiederholt die Erfahrung gemacht, daß ungewohnte Ausdrücke, falls sie richtig gebildet sind, sich doch schließlich einbürgern und später manchmal unentbehrlich werden. Aehnlich wie bei den Worten Krafterzeugung und Kraftübertragung handelt es sich bei Wortgebilden wie Kraftquellen, Kraftwerken usw. Michalke.

Elektrotechnik.

Die Bestimmung der Phasenfolge in Drehstromnetzen. In Drehstromnetzen muß man beim Anschluß von Meßinstrumenten und Zählern oft die Phasenfolge (oder den Drehsinn) feststellen, um falsche Messungen zu vermeiden. Bisher wurde zu dem Zwecke meist der Drehfeldrichtungsanzeiger von Möllinger[1]) verwendet. Rudolf Schmidt[2]) beschreibt anschließend an einen Aufsatz von Kortak[3]) eine Anordnung zur Bestimmung der Phasenfolge, die man jederzeit mit einfachen, im Laboratorium zur Verfügung stehenden Mitteln herstellen kann. Die drei Leitungen eines Drehstromnetzes seien R, S, T. Man schließt an die Leitungen in Sternschaltung 2 gleiche Glühlampen und eine Selbstinduktion, z. B. die Spannungsspule eines Wechselstromzählers an. Sind die Lampen an R und T, die Selbstinduktion an S angeschlossen, so wird bei der Phasenfolge R S T die an R liegende Lampe heller brennen als die an T liegende. Ist die Phasenfolge umgekehrt, also R T S, so brennt die an T liegende Lampe heller. Die Helligkeitsunterschiede sind gut zu erkennen, wenn die Stromaufnahme der Zählerspule nicht gar zu klein ist. Schmidt gibt an, daß bei Verwendung von 120-V.-Lampen die Spannungsspule eines Zählers für 110 bis 120 V. genügende Helligkeisunterschiede gab, daß jedoch die Unterschiede nicht mehr erkennbar waren, wenn man die Spannungspule eines 220-V.-Zählers als Selbstinduktion benutzte. An Stelle eines induktiven Widerstands kann man nach Schmidt einen korporativen nehmen und erzielt dabei bedeutend größere Helligkeitsunterschiede zwischen den beiden Lampen als bei Verwendung einer Zählerspannungsspule. Bis zu mehreren hundert Volt soll ein Kondensator von 2 M F (Abmessungen 34×44×50) die günstigsten Helligkeitsunterschiede ergeben. Die Phasenfolge ist bei Verwendung eines Kondensators natürlich umgekehrt als bei Verwendung einer Selbstinduktion, nämlich: dunkle Lampe, Kondensator, helle Lampe. An einem Diagramm sind die Vorgänge erläutert. Schm.

[1]) Vgl. Schmiedel, Die Prüfung der Elektrizitätszähler. Berlin, bei Springer 1921, S. 49.
[2]) Elektrot. Umschau 1921, Heft 12, S. 185.
[3]) El. World 1921, Bd. 77, S. 928.

Wirtschaft.

Psychotechnischer Lehrgang der Technischen Hochschule Charlottenburg. Im psychotechnischen Laboratorium des Versuchsfeldes für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre der Technischen Hochschule Charlottenburg findet ein 10tägiger Lehrgang zur industriellen Psychotechnik vom 5. bis 15. Oktober statt. Es wird das Gesamtgebiet der industriellen Psychotechnik in Vorlesungen und praktischen Uebungen behandelt werden. Auch die Fortschritte der Psychotechnik beispielsweise auf dem Gebiet der Meisterprüfungen sollen behandelt werden. Neben dem theoretischen Ueberblick wird eine eingehende Einführung in die Apparatenkunde stattfinden. Hier sind Vorlesungen und Uebungen, vor allem auch in der Auswertung der Prüfergebnisse, vorgesehen.

Während des Kurses werden zahlreiche industrielle Prüfstellen besichtigt werden.

Die Teilnehmergebühr beläuft sich für die Vorlesungen auf M. 400.—, für Vorlesungen und Uebungen M. 700.—. Für die Uebungen ist die Teilnehmerzahl beschränkt.

Anmeldungen sind zu richten an das Laboratorium für industrielle Psychotechnik der Technischen Hochschule Charlottenburg.

Deutsche Gewerbeschau München 1922. Das rege Interesse an der deutschen Gewerbeschau München 1922 und der freudige Wille zur tatkräftigen Mitarbeit an dieser umfassenden Schau deutscher Wertarbeit fand einen starken und beispielgebenden Ausdruck auf der 25. Delegierten-Tagung des Verbands Deutscher Kunstgewerbevereine, die kürzlich in Coburg stattfand. Nach den Referaten von Professor Scharvogel und Oberregierungsrat Dr. Goetz, dem 1. Präsidenten und dem Direktor der Deutschen Gewerbeschau, empfahl der Delegiertentag „den Vereinen dringend die vollwertigste Beschickung der Deutschen Gewerbeschau München 1922, um im Auslande den Ruf deutscher Arbeit neu zu sichern und im Inland den Antrieb zur Wertarbeit nachhaltig zu steigern". Mit Rücksicht auf die Deutsche

Digitized by Google

Gewerbeschau wurde auf Einladung des Bayerischen Kunstgewerbevereins beschlossen, im Jahre 1922 in der zweiten Hälfte des Juni in München zum Delegiertentag und zu einem Kunstgewerbetag zusammenzukommen.

Deutsche Gewerbeschau München 1922. Der Nürnberger Stadtrat hat beschlossen, für die Deckung der baren Auslagen des örtlichen Vertrauensmannes und des Ortsausschusses einen Betrag bis zu M. 5000,— und für Beihilfen an bedürftige Nürnberger Aussteller einen Betrag bis zu M. 30000,— zu genehmigen.

Die Hafenbautechnische Gesellschaft, Hamburg, wird vom 21. bis 25. September ihre dritte ordentliche Hauptversammlung in Mannheim abhalten.

Die mitteldeutsche Wiederaufbauausstellung Magdeburg 1922 will zu einem sichtbaren Zeichen des Wiederaufbaus unseres Wirtschaftslebens werden, dessen Hauptprobleme mit den drei Worten „Siedelung", „Sozialfürsorge" und „Arbeit" hinreichend gekennzeichnet sind. Die Ausstellung soll auf jeden Fall durchgeführt werden.

Bücherschau.

Vorträge über Hebezeuge. Von L. Klein, Professor an der Technischen Hochschule Hannover. 192 Seiten mit 143 Abbildungen. Helwingsche Verlagsbuchhandlung, Hannover 1921.

Das Buch gibt die Vorträge wieder, die der Verfasser an der Technischen Hochschule Hannover über die einfachen Windwerke und Krane hält. Dieselbe Klarheit, die seine Vorlesungen auszeichnet, ist auch in der vorliegenden Arbeit vorhanden und zeichnet das Buch vorteilhaft aus. Der Verfasser versteht es sehr gut, stets das Warum der Konstruktion und der Ausführung zu geben und Kritik an den Bauteilen zu üben. Zahlreiche durchgerechnete Beispiele erleichtern das Verständnis und machen den Studierenden, für den wohl vorzugsweise das Werk bestimmt ist, mit dem Stoff vertrauter. Das Inhaltsverzeichnis ist das folgende:

I. Maschinenteile: Hanfseil, Drahtseil, Ketten, Seil- und Kettenrollen, Seil- und Kettentrommeln, Haspelrad, Kurbel, Wellen, Zahnräder, Sperräder, Bremsen, Lasthaken, Wirkungsgrade.

II. Windwerke: Trommelwinden für Handantrieb, Trommelwinden für Kraftbetrieb.

III. Krane: 1. Berechnung der Triebwerke: Hubwerk, Fahrwerk, Schwenkwerk, Wippwerk.
2. Die einzelnen Kranarten: Laufrollen mit Windwerk, Laufkrane, Drehkrane.

Störend und verwirrend wirken in den Gleichungen die großen Buchstaben als Indexe, besonders wenn sie einem kleinen Buchstaben angehängt sind. Es ist nicht üblich, wie es in dem Werke des öfteren geschehen ist, Autoren mit ihrem Titel anzuführen; wenn man es aber tut, sollte es schon überall geschehen. Die Zeichnungen des Buches sind sauber und klar, und ebenso läßt die sonstige Ausstattung nichts zu wünschen übrig. Wilke.

Ueber den Stand der Kohlenforschung mit besonderer Berücksichtigung der Destillation bei niederer Temperatur. Von Geh. Rat Prof. Dr. Franz Fischer. (Schriften der Brennkrafttechnischen Gesellschaft Nr. 1.) 14 Seiten. Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis geh. 2,40 M.

In diesem Vortrag gibt der Leiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mühlheim (Ruhr) einen gedrängten Ueberblick über die Wege und Ziele der Kohlenforschung, und zwar hauptsächlich über die Einwirkung von Wasserstoff, Sauerstoff und Ozon auf Kohle, über die Ergebnisse der Extraktion sowie der Destillation bei niedriger Temperatur, wobei bekanntlich hochwertige Oele (Urteer) erhalten werden. Allen denen, die diesem interessanten und wichtigen Gebiete ferner stehen, kann die Lektüre der kleinen Schrift zur Orientierueg bestens empfohlen werden. A. Sander.

Irrationalzahlen. Von Dr. Oskar Perron, o. ö. Professor der Mathematik an der Universität Heidelberg. Göschens Lehrbücherei. I. Gruppe: Reine Mathematik, Band 1. Berlin und Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geheftet M. 50,—, gebunden M. 56,—.

Ausgehend von der Dedekindschen Theorie der Schnitte werden die Begriffe des Größer und Kleiner, der Summe, Differenz usw. definiert und auf Grund dieser Definitionen die Rechengesetze allgemein entwickelt. Daran schließt sich die Betrachtnng des Grenzbegriffes und die Theorie der Potenzen und Logarithmen. Es folgen die verschiedenen Darstellungsformen irrationaler Zahlen, die Approximation irrationaler Zahlen durch rationale und endlich im letzten Kapitel die Eigenschaften der algebraischen und transzendenten Zahlen mit den Transzendenzbeweisen für die Zahlen e und π. Das Bemühen des Verfassers, den Leser zu Verständnis und Urteilsfähigkeit anzuleiten, ist ihm vollauf gelungen. Die Darstellung setzt nur die gewöhnlichen Schulkenntnisse voraus. A. Baruch.

Praxis der Gleichungen. Von Dr. C. Runge, Professor an der Universität Göttingen. Zweite, verbesserte Auflage. 172 Seiten und 8 Figuren. Göschens Lehrbücherei. I. Gruppe: Reine Mathematik. Band 2. Berlin und Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis geheftet M. 30,—, gebunden M. 36,—.

Das vorliegende Buch wendet sich an alle, die praktisch mit der Lösung von Gleichungen zu tun haben. Im ersten Abschnitt werden die linearen Gleichungen mit einer und mehreren Unbekannten behandelt, im zweiten Abschnitt die nichtlinearen Gleichungen mit einer Unbekannten. Hier wird insbesondere die Lösung durch tabellarische Berechnung, die Lösung nach der Newtonschen Methode und das Iterationsverfahren behandelt. Im folgenden Abschnitt werden diese Methoden auf nichtlineare Gleichungen mit mehreren Unbekannten ausgedehnt. Der vierte Abschnitt wendet sich dann der ganzen rationalen Funktion einer Veränderlichen zu. Hier wird die Berechnung einer ganzen rationalen Funktion aus den Koeffizienten gezeigt, ferner die Berechnung aus einer Anzahl gegebener Werte, die Auffindung der Anzahl der reellen Wurzeln und ihre Berechnung. Auch auf das graphische Rechnen wird eingegangen. Den Beschluß bilden die trinomischen Gleichungen, Graeffes Verfahren zur Berechnung sowohl der reellen als der komplexen Wurzeln einer algebraischen Gleichung und der Sturmsche Satz. Das Buch ist durchsetzt mit praktischen Beispielen, wodurch erst die einzelnen Methoden ins rechte Licht gesetzt werden. A. Baruch.

Grundzüge einer Flächennomographie gegründet auf graphische Darstellungen in Funktionspapieren mit gleichmäßiger und logarithmischer Teilung. Bearbeitet von Professor Dr. Paul Schreiber, Ober-Regierungsrat, Direktor der sächsischen Landeswetterwarte in Dresden. Mit 19 Figuren im Text und auf 3 Tafeln. 85 Seiten. Druck und Kommissionsverlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig 1921.

Das Buch verfolgt den Zweck, den zahlreichen von der Firma Schleicher & Schüll in den Handel gebrachten Logarithmen- und sonstigen Funktionspapieren zu größerer Verwendung zu verhelfen und überhaupt der Flächennomographie neue Jünger zuzuführen. Dazu zeigt der Verfasser, welche Funktionspapiere zur Berechnung bestimmter Funktionen am geeignetsten sind und worin die Vorteile liegen, die aus einer richtigen Wahl des Funktionspapieres zu erhalten sind. Das Buch ist sehr interessant und anregend geschrieben und verdient gelesen zu werden, wenn man auch in manchen Punkten anderer Meinung sein wird als der Verfasser, der z. B. den Rechenschieber ganz durch Rechentafeln und Rechenpapiere ersetzen möchte. Die Vorteile des Rechenschiebers liegen in seiner bequemen Handlichkeit und seiner steten Rechenbereitschaft, was nicht hindert, daß für spezielle Anwendungsgruppen das Rechnen mit Nomogrammen vorzuziehen sein wird. A. Baruch.

Darstellende Geometrie II. Teil. Von Dr. Marcel Grossmann, Professor an der eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 144 Figuren im Text. Teubners technische Leitfäden, Band 3. Leipzig und Berlin 1921, B. G. Teubner. Preis kartoniert M. 8,— nebst Teuerungszuschlägen.

Das vorliegende Buch setzt sich zum Ziel, den Studierenden an Technischen Hochschulen in knapper, leicht faßlicher Darstellung jene Kapitel der darstellenden Geometrie vorzutragen, die zu den Grundlagen der technischen Studien gehören. Da es innerhalb von fünf Jahren bereits in zweiter Auflage vorliegt, hat es seine Brauchbarkeit bewiesen. Sein Inhalt ist trotz des beschränkten Raumes von 153 Seiten sehr reichhaltig. Der erste Abschnitt handelt von den Darstellungsmethoden. Darin werden die konjugierten Normalprojektionen, die Axonometrie, die Zentralprojektion und die geometrischen Grundlagen der Photogrammetrie behandelt.

Digitized by Google

Der zweite Abschnitt führt den Titel Kurven und Flächen. Nach Entwicklung ihrer allgemeinen Eigenschaften werden die topographischen Flächen, die Kegel- und Zylinderflächen, die Kurven zweiten Grades, die Rotationsflächen, die Regelflächen und endlich die Flächen zweiten Grades eingehend untersucht. Somit wird auf wenigen Seiten eine ganz gründliche Kenntnis der Darstellungs- und Konstruktionsmethoden der darstellenden Geometrie entwickelt. Das 1917 erschiene 1. Bändchen enthält die Elemente der darstellenden Geometrie. A. Baruch.

Praktische Astronomie. Geographische Orts- und Zeitbestimmung. Von Victor Theimer, Adjunkt an der Montanistischen Hochschule zu Leoben. 127 Seiten. Mit 62 Figuren im Text. Teubners technische Leitfäden, Band 13. Leipzig und Berlin 1921. B. G. Teubner. Preis kartoniert M. 8,— nebst Teuerungszuschlägen.

Die vorliegende kleine Schrift wendet sich vornehmlich an die Studierenden von Hochschulen technischer Richtung. Sie unterscheidet sich von ähnlichen Schriften dadurch, daß der Verfasser der praktischen Seite der Astronomie sein Hauptinteresse zuwendet. Demgemäß kommen die rein theoretischen Erörterungen im ersten Abschnitt auf 27 Seiten zur Erledigung. Der zweite wendet sich den an astronomische Beobachtungen anzubringenden Korrektionen zu, die eingehend besprochen werden. Der dritte Abschnitt handelt von der Meridian- und Zeitbestimmung und der letzte von der geographischen Breiten- und Längenbestimmung. Da die Darstellung trotz Knappheit klar und streng ist, so kann das Buch zur ersten Einführung empfohlen werden. A. Baruch.

Lehrbuch der Physik zum Gebrauche beim Unterricht, bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Von E. Grimsehl. In zwei Bänden. Erster Band: Mechanik, Wärmelehre, Akustik und Optik. Zweiter Band: Magnetismus und Elektrizität. Fünfte, bzw. vierte vermehrte und verbesserte Auflage. Herausgegeben von Professor Dr. W. Hillers und Professor Dr. H. Starke. 1029 bzw. 634 Seiten, mit 1060 bzw. 548 Figuren. Leipzig und Berlin 1921 bzw. 1920. B. G. Teubner. Preis geheftet M. 32,— bzw. M. 22,—, gebunden M. 38,— bzw. M. 26,— nebst Teuerungszuschlägen.

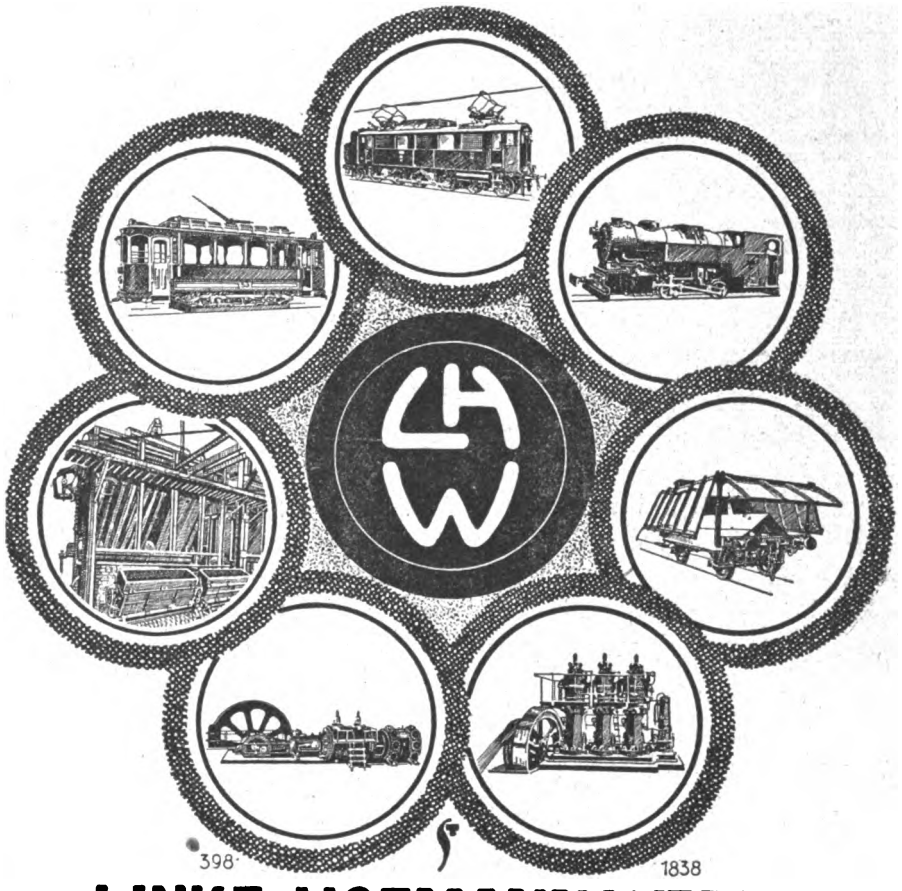
Der erste Band, von dem jetzt bereits die fünfte Auflage vorliegt, hat gegenüber der letzten, vor zwei Jahren erschienenen, nur wenige Aenderungen und Vermehrungen erfahren. Letztere hatten sich zum Teil als wünschenswert erwiesen, um den Aufbau des Lehrbuches in sich geschlossener zu gestalten. In der gleichzeitig vorliegenden vierten Auflage des zweiten Bandes sind eine Reihe von Aenderungen vorgenommen worden, die sich aus dem Fortschritt der Wissenschaft als notwendig ergeben hatten. Einer besonderen Empfehlung bedarf das geschätzte und vielbenutzte Buch nicht. A. Baruch.

Luftelektrizität. Von Dr. Karl Kähler. wissenschaftlicher Hilfsarbeiter am Preuß. Meteorologisch-Magnetischen Observatorium Potsdam. Zweite Auflage. Mit 19 Abbildungen. 134 Seiten. Sammlung Göschen, Band 649. Berlin und Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co. Preis M. 2,10 nebst Teuerungszuschlag.

In den acht Jahren seit dem Erscheinen der ersten Auflage hat unsere Kenntnis von der Luftelektrizität erhebliche Fortschritte gemacht, vor allem durch die Arbeiten in Washington und auf dem Stillen Ozean, in Deutschland durch die Messungnn der durchdringenden Strahlung. Diese neuen Ergebnisse haben in der vorliegenden zweiten Auflage des Bändchens eingehende Berücksichtigung gefunden. Es gliedert sich in die folgenden sechs Abschnitte: Das natürliche Feld der Erde, Das elektrische Leitvermögen der Atmosphäre, Die elektrischen Ströme in der Luft, Die radioaktiven Vorgänge in der Atmosphäre, Elektrische Wirkungen des Sonnenlichtes, Ursprung der Luftelektrizität. Durch die Einfachheit der Darstellung eignet sich das Bändchen besonders zu einer ersten Einführung in die komplizierten, auch heute erst zum Teil erklärten elektrischen Vorgänge in unsererer Luft. A. Baruch.

Die Relativitätstheorie vom Standpunkte der Physik und Erkenntnislehre. Vortrag gehalten im Verwaltungsgebäude der Firma Siemens & Halske in Siemensstadt bei Berlin am 18. März 1921 von W. Wien. Leipzig, Joh. Amb. Barth, M. 6,—.

Dieser Vortrag, den der bekannte Münchener Physiker auf Einladung des Direktoriums der Firma Siemens & Halske gehalten hat, gibt nicht etwa eine gemeinverständliche Einführung in die Relativitätstheorie, sondern begnügt sich darzulegen, wie man zu ihr gelangt ist, welche Ziele sie verfolgt, was sie leistet und welcher Erkenntniswert ihr zuzuschreiben ist. Nach Ansicht von W. Wien ist die Zeit noch nicht gekommen, um die Relativitätstheorie außerhalb der Kreise der Physiker und Mathematiker zu verbreiten und zur Kenntnis weiter Volkskreise zu bringen. E. Jahnke.



LINKE-HOFMANN WERKE
BRESLAU · CÖLN-EHRENFELD · WARMBRUNN

Digitized by Google

Dr.-Ing. **Edmund Rumpler,** Der 1000-PS-Flugmotor, herausgegeben von der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt, mit 2 Abbildungen und 24 Tafeln, Verlag von R. Oldenbourg, München und Berlin 1921.

Bernhard Osann, Lehrbuch der Eisenhüttenkunde, verfaßt für den Unterricht, den Betrieb und das Entwerfen von Eisenhüttenanlagen, 2 Bd.: Erzeugung und Eigenschaften des schmiedbaren Eisens, mit 651 Abbildungen im Text und 10 Tafeln, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn Leipzig 1921, Preis geheftet 145 Mark; gebunden 175 Mark.

Architekt **Otto Frick,** Prof. **Karl Knöll,** Die Konstruktion von Hochbauten, Ein Handbuch für den Baufachmann, zwei Teile in einem Bande, mit 526 Figuren im Text, Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1921, und Berlin, Preis gebunden 34 Mark.

Prof. **Gürschner,** Prof. **Benzel,** Der Städtische Tiefbau, in 3 Teilen zweite, vermehrte und verbesserte Auflage, mit 437 Abbildungen, 53 Berechnungsbeispielen, 6 mehrfarbigen Plänen, 6 graphischen und 5 Zahlentabellen, Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Preis gebunden 70 Mark.

Dr.-Ing. **G. Schlesinger,** Wirtschaftliches Schleifen, Gesammelte Arbeiten aus der Werkstattstechnik, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis 24 Mark.

I. M. Witte, Kritik des Zeitstudienverfahrens, eine Untersuchung der Ursachen, die zu einem Mißerfolg des Zeitstudiums führen, mit 2 Tafeln, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis 15 Mark.

Werner Skirl, Meßgeräte und Schaltungen zum Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen, mit 99 Textfiguren, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis gebunden 36 Mark.

Franz Seufert, Verbrennungslehre und Feuerungstechnik, mit 19 Abbildungen, 15 Zahlentafeln und vielen Berechnungsbeispielen, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis 15 Mark.

Prof. Dr. **Carl Dietrich Harries,** Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern, 1. Band, mit 86 Textfiguren, 1 Bildnis und 1 Tafel, Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

Dipl.-Ing. **Wilhelm Schwaab,** Entwässerung und Reinigung der Gebäude mit Einschluß der Abortanlagen, Sammlung Göschen, mit 92 Figuren, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leipzig 1921, Preis 2,10 Mark und 100% Verlegerteuerungszuschlag.

Rudolf Saliger, Praktische Statik, Einführung in die Standberechnung der Tragwerke mit besonderer Rücksicht auf den Hoch- und Eisenbetonbau, mit 568 Abbildungen im Text, Verlag Franz Deuticke, Wien und Leipzig 1921, Preis 120 Mark.

Wilhelm v. Oechelhäuser, Aus deutscher Technik und Kultur, 2. Auflage, Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921, Preis gebunden 34 Mark.

Prof. Dr. **A. Gärtner,** Weyls Handbuch der Hygiene, 2. Auflage, Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1921, Subskriptionspreis 62,60 Mark, Einzelpreis 78,25 Mark.

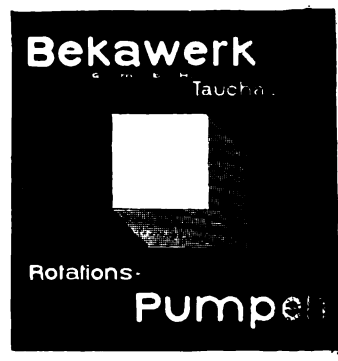
Dr.-Ing. **G. Peiseler,** Zeitgemäße Betriebs-Wirtschaft, 1. Teil: Grundlagen, mit 30 Abbildungen, Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Preis geheftet 30 Mark, gebunden 34 Mark.

W. Wien, Die Relativitätstheorie, vom Standpunkte der Physik und Erkenntnislehre, Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1921, Preis 6 Mark.

Lothar Heffter, Die Grundlagen der Geometrie, als Unterbau für die analytische Geometrie, mit 11 Figuren im Text, Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Preis geheftet 6 Mark.

F. Wilcke, Der praktische Maschinist und Maschinenbetriebsleiter, 1. Teil, 3. Auflage, Ein Lehrbuch für Maschinisten und Nachschlagebuch für Heizer, Werkführer, Betriebsleiter u. a., Verlag Arthur Felix, Leipzig 1921, Preis gebunden 20 Mark.

F. Wilcke, Der praktische Maschinist und Maschinenbetriebsleiter, 2. Teil, 3. Auflage, Verlag Arthur Felix, Leipzig 1921, Preis gebunden 20 Mark.



JULIUS PINTSCH A.G. BERLIN O 27

Wassergas-Anlagen für industrielle Zwecke
zum Glühen, Schmieden, Schweißen, Schmelzen, zur Verwendung in Glashütten, zum Sengen in der Textil-Industrie

Wasserstoff-Erzeugungs-Anlagen

Ueberlappt hammergeschweißte Behälter
für jeden Druck und jede Größe

Anlaßgefäße für Explosionsmotoren, Kessel und Apparate für die chemische Industrie,
Autoklaven, Pfannen für Heiß-Verzinkung und -Verzinnung, Zellstoffkocher
Wassergekühlte Rohre für Soda-Schmelzöfen

Autogen und elektrisch geschweißte Gegenstände

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Körtingscher Sauggasmotor

mit schwer. Schwungrad, Ventilsteuerung, elektrisch. Zündung, liegender Anordnung, direkt gekuppelt mit Gleichstromdynamo, 440/500 Volt, 70 Amp., 38 KW., 140 Umdr., ab Aufstellungsort wegen Umänderung des Betriebes sofort verkäuflich. Maschine kann noch im Betrieb besichtigt werden.

Elektrizitätswerk Schlesien, Aktiengesellschaft **Breslau,** Abteilung Mölke, **Mölke,** Kreis Neurode i. Schl.

Feuerungsanlagen

Spezialwerk Thost, G. m. b. H. Zwickau Sachs

Sofort lieferbar

Gebr. Dampfkessel.

Zweiflammrohrkessel, 30×7,
2 Wasserrohrkessel, 60×8,
Wasserrohrkessel, 125×10,
Wasserrohrkessel, 235×12,
sämtlich mit oder ohne Ueberhitzer. Feuerung entsprechend vorhandenem Brennmaterial.
Ferner
1 Wasserreiniger (neu)
System Breda, für 6 bis 7 cbm/st.
Kesselspeisepumpen, Armaturen u. Siederohre.

Gesellschaft für zeitgemäße Kesselhaus-Einrichtungen, Leipzig-Lindenau.

Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase

von **A. Dosch**

Preis **6 Mark**

Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66.

Edelstein,

Kettenschaltgetriebe am mechanischen Webstuhl

Preis M. 8,—.

Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66

Aus Triebsand schaffen meine gewebelosen

Beton - Filterbrunnen

D. R. P. 305 914 die größten Wassermengen.

Fritz Becker, Bohrunternehm., **Lage (Lippe).** Telephon 221.

Elektr. Meßinstrumente.

Einen Posten erstklassiger

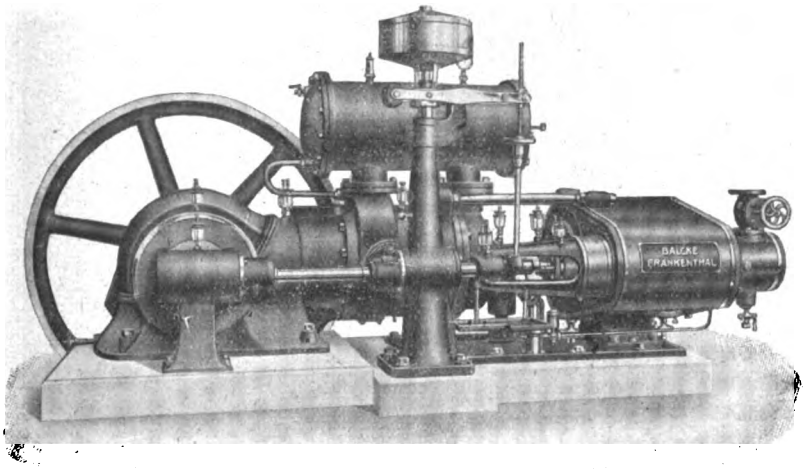
Messing-Schalttafel-Volt- u. Amperemeter, 130—220 mm Durchmesser, neu, per Stück 60 bis 90 Mk.,

versch. Schaltapparate

spottbillig. Lagerliste anfordern.

M. Rauch, Achim i. Hann.

LUFTPUMPEN, Kompressoren



Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** **Frankenthal Rheinpfalz**

Inseraten-Schluß
10 Tage vor
Erscheinen einer jeden Nummer.

Digitized by Google

Betriebskontrolle

Reuthers „Superior"

Kesselspeise: Wassermesser

Man verlange Drucksache 413 c

Bopp & Reuther

MANNHEIM · WALDHOF

Volumen- u. Venturimesser.
Wasser, Luft, Gas, Dampf

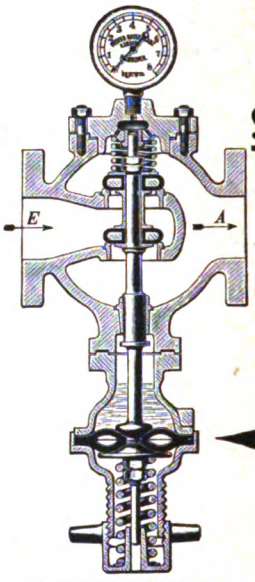
DREYER ROSENKRANZ & DROOP

G. M. B. H.

HANNOVER

DRDRDRDRDRDR

DRUCKMINDERER



für
SATT- und HEISS-DAMPF, LUFT, WASSER

mit KISSEN-MEMBRANE
nach Rosenkranz

Turbinen

für alle Gefälle und Wasserverhältnisse, insbesondere

Schnelläufer und
Oberschnelläufer D. R. P. a.

Turbinenregler nach Korns Patenten sichern unveränderte Verteilung der Belastung auch bei kleinstem und negativem Ungleichförmigkeitsgrade der Regelung

Kreisel für Entwässerungsanlagen

Doppelkreisel

Leitschaufelkreisel

liefert

F. Schichau, Elbing 12

ELLIPSOKOP

ELEKTRISCHER SCHNELLKOPIERAPPARAT

Stets gleichbleibende Wirksamkeit · Billiger Betrieb · Bequemes Arbeiten · Fertigt Lichtpausen unabhängig vom Tageslicht in 2–3 Minuten

KÖRTING & MATHIESEN

· AKTIENGESELLSCHAFT ·

· LEUTZSCH-LEIPZIG ·

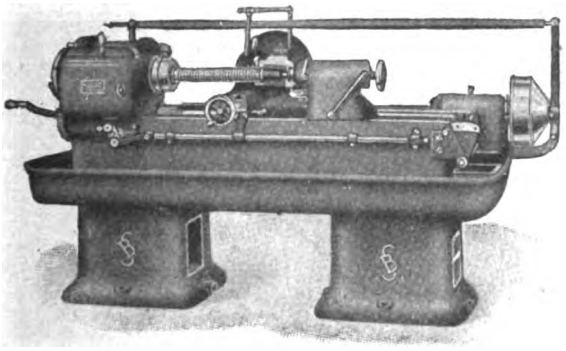
Digitized by Google

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

Turbinen!

Francis-Turbinen, stehend, liegend, **Zwillings-** und **Spiral-Turbinen** **Haag-Turbinen**

● **Serien-Fabrikation** ●

Kurze Lieferzeit Billigster Wasserbau

Frdr. Haag Nachf., Turbinenfabrik u. Eisengießerei,
Nürnberg 16.

Sofort zu verkaufen:

122-PS-Drehstrom-Motor

220/380 Volt, Fabrikat SSW, 975 Umdr., Tyne R 242 K/1000, Nr. 599459, mit Bürstenabhebevorrichtung, mit Flüssigkeitsvollastanlasser, Spannschienen, Marmorschalttafel mit Hebelschalter, Sicherungen, Amperemeter, Maximalauslösung, frei Verladestation zum Preise von Mk. 45 000,—. Motor so gut wie neu, 1/4 Jahr gelaufen.

Quass & Witt, Demmin,
Luisenstraße 13.

Eiserne Dampfkochkessel
360 l., kippbar, 6 Atm., wenig gebraucht, verk.
Fruchthandel-G. m. b. H.
Kitzingen.

3 PS steh. Dampfmaschine
mit Kessel, 3 qm Heizfl. gut erh., verk. billigst
Rappo-Industrie, Kaiserslautern.

Die **2. Auflage** von
Thurn,
Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren
ist vergriffen. Die 3. Auflage ist in Vorbereitung. Vorbestellungen zum Preise von M. 10.— erbittet
Richard Dietze, Berlin W 66.

[illegible]ückgekauft

[illegible]olgende Hefte von

[illegible]polyt. Journal:

191[illegible], 40/43, 46/47, 50/52.
1916: 1/2, 10, 14, 24.
1917: 1, 13.
1918: 3/5, 11, 15/17, 23.
1919: 2.

Ich vergüte für jedes obige Heft Mk. 2.— und Porto. (Auch die betr. vollständigen Jahrgänge sind erwünscht.)

Richard Dietze, Berlin W 66.

Lieloff

Kesselbesitzer sparen Kohlen

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung

12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.

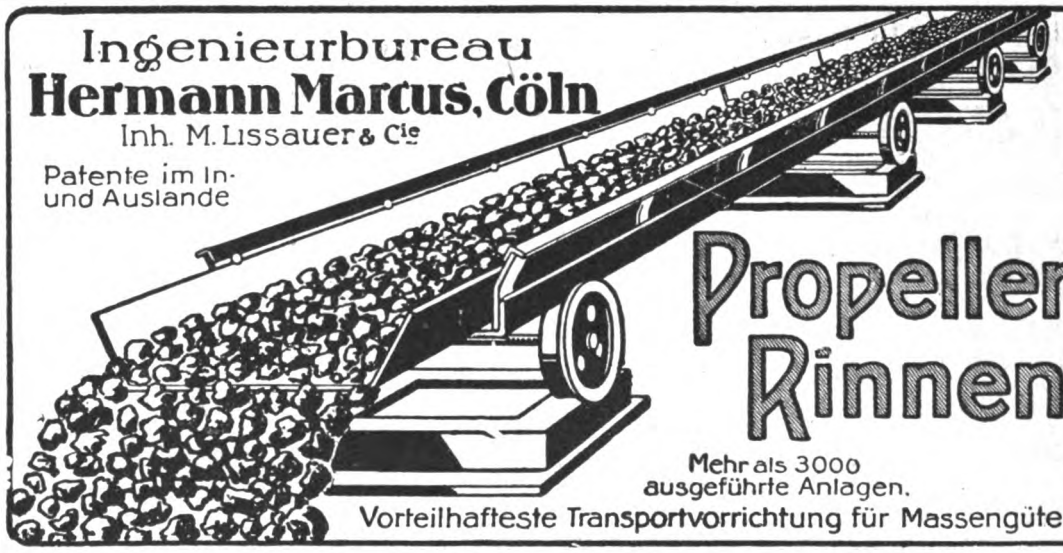
Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

2 Stück Zweiflammenrohr-
Dampfkessel,
120—130 qm Heizfl., für 12 Atm. sofort **gesucht.** Preis mit Kesselpapieren einsenden an
R. Jacobskötter & Co., Erfurt.

Eine fahrbare
Motor-Bandsäge
mit Reform-Motor, betriebsfertig, bruch- und rißfrei, auch für jeden anderen Antrieb verwendbar, sofort zu verkaufen.
Hermann Keune, Goslar,
Bäringerstr. 40. Telephon 315.

Ein stehender **Quersieder-**
Dampfkessel,
5 Atm., 6 qm Heizfläche, mit liegender Maschine, sofort ab zollfreier Station sehr preiswert abzug.
Rappo-Industrie G. m. b. H.,
Kaiserslautern (Pfalz).

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Digitized by Google

Abdampf-Entöler

D. R. P.

Vorzüge: Großer, freier Querschnitt · Kein Gegendruck an der Dampfmaschine · Kein Vakuumverlust · Keine Bedienung · Vollkommene Entölung · Bedeutende Ölrückgewinnung.

Vorzügliche Referenzen!
Ausführliche Prospekte auf Verlangen!

SCHÄFFER & BUDENBERG G. M. B. H.
Eisengießerei · Stahlgießerei · Metallgießerei
MAGDEBURG-BUCKAU

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN C.S.&S.

Ueberall bewährt!

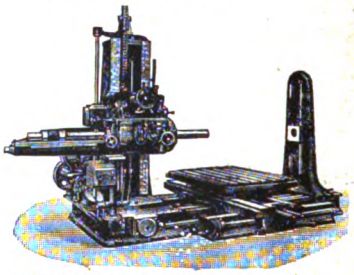
Durchsichtige Entwurfzeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



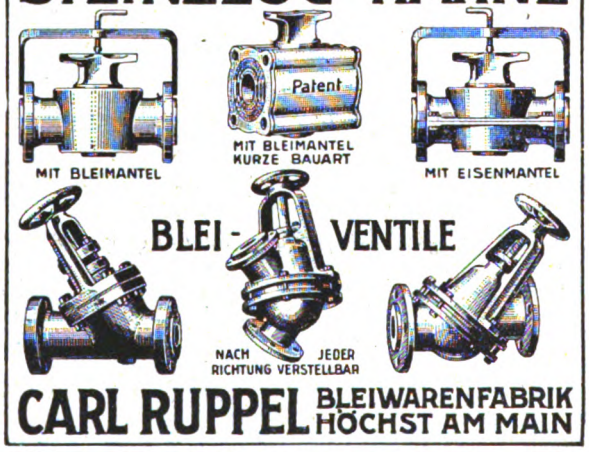
Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H.
Fernsprecher 4805-10641 · **Düsseldorf** · Cölnerstr. 374 · Telegramm-Adr.: „Maschinenhandel"

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf
Dipl.-Ing. **E. Bierreth**, Rudolstädterstr. 1 III

STEINZEUG-HÄHNE



CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK **HÖCHST AM MAIN**

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 75000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

Digitized by Google

Gebr. Böhler & Co.

Aktiengesellschaft

Berlin NW 5
Quitzowstraße 24-26

Wien I
Elisabethstraße 12—14

Aktienkapital Mark 30000000

EDELSTÄHLE

und zwar

Werkzeugstahl, Konstruktionsstähle und Schmiedestücke für Eisenbahnbedarf Maschinen- und Kraftwagenbau

Gesellschaftliche Betriebe:

Stahlwerke: Düsseldorf und Ratibor (O.-Schl.)

Steirischer Erzberg-Anteil XIV,
Hochofenanlage Vordernberg,
Gußstahlfabrik Kapfenberg,

Walz- und Hammerwerke „Bruckbacher-Hütte" und
Werkzeugfabrik „Böhlerwerk" bei Waidhofen a. d. Ybbs.

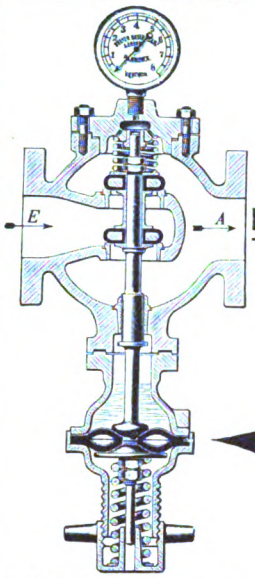
GESCHÄFTSHÄUSER UND LÄGER:

Düsseldorf	Frankfurt a. M.	Leipzig	Remscheid
Karlstraße 84	Zeilpalast	Kreuzstraße 1	Alleestraße 86

Digitized by Google

DREYER ROSENKRANZ & DROOP
G. M. B. H.
HANNOVER

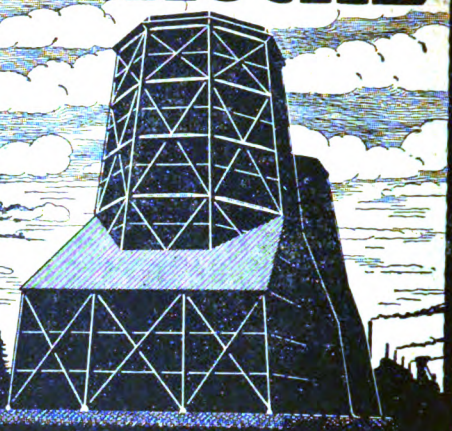
DRUCKMINDERER



für
SATT- und
HEISSDAMPF.
LUFT.
WASSER

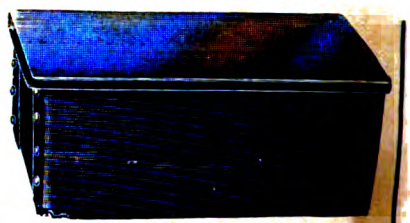
mit KISSEN-MEMBRANE
nach Rosenkranz

ZSCHOCKE



HOCHLEISTUNGS-KÜHLER
Größte Wirtschaftlichkeit
Vollständige Rückkühl-Anlagen
mit Pumpen u. Rohrleitungen.
Zschocke-Werke A.-G. Kaiserslautern

Schmiedeeiserne
Glüh-, Härte- und Einsatz-kasten



Robert Wagner, Chemnitz 29c

Carl Flohr
Berlin N.
ca. 2000 Arbeiter u. Beamte. Gegründet 1852.

Aufzüge
für Personen u. Lasten,
Paternosteraufzüge,
Speisenaufzüge

*

Krane
für Werkstätten und Hüttenbetrieb,
Verladebrücken, Drehkrane
und Selbstgreifer

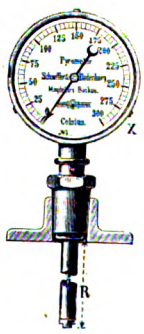
*

Elektromotoren
für alle Verwendungszwecke

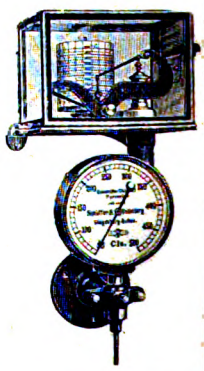
Schäffer & Budenberg, G. m. b. H.
Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik
Magdeburg-Buckau

Manometer u. Vakuummeter
jeder Art, bis jetzt über 5000000 Stück geliefert

Wärmemesser
für alle Zwecke, mit und ohne selbsttätige Aufzeichnung der Temperatur, und für Fernleitung bis zu 50 m. Hub- und Rotationszähler, Kondensationswasser-Ableiter, Schmierapparate in jeder Ausführung, Hähne, Ventile und Wasserstandsanzeiger, Hahnköpfe mit Asbestdichtung, Ventilköpfe mit Nickeldichtung usw. usw.



Stahlgußventile
mit Original-Nickeldichtung. Besonders geeignet für überhitzten und hochgespannten Dampf.

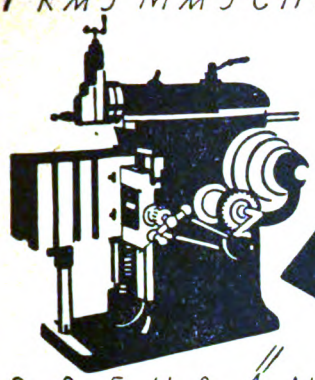


Original-Restarting-Injektoren
ca. 250000 Stück geliefert. Unempfindlich gegen Stöße und Eintreten von Luft in die Saugeleitung; selbsttätig wiederanspringend!

Schwungradlose Voit-Dampfpumpen
in liegend. und stehend. Anordnung

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)
FRÄSMASCHINEN



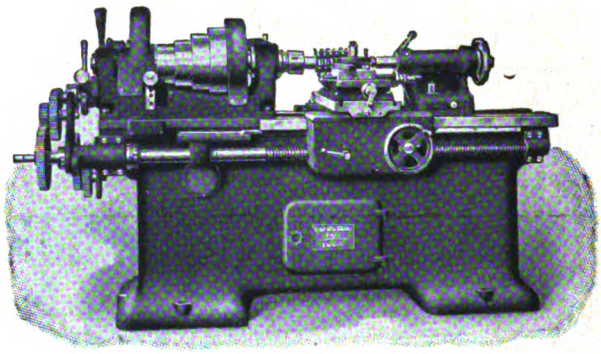
WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE
TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE. A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Armaturen
WASSER·GAS·DAMPF
BOPP & REUTHER
MANNHEIM-WALDHOF

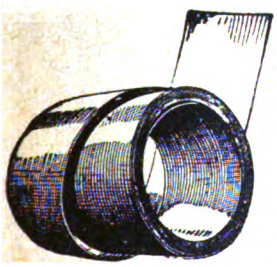
Man verlange Katalog Nr. 39 H

Schüttoff & Bäßler
G. m. b. H.
Werkzeugmaschinenfabrik
Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:
Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

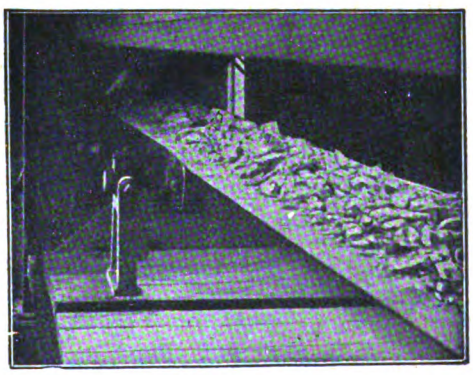
Gewalztes * * *
* * *gliederloses* **Stahl-Transportband**
System „Sandviken"
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



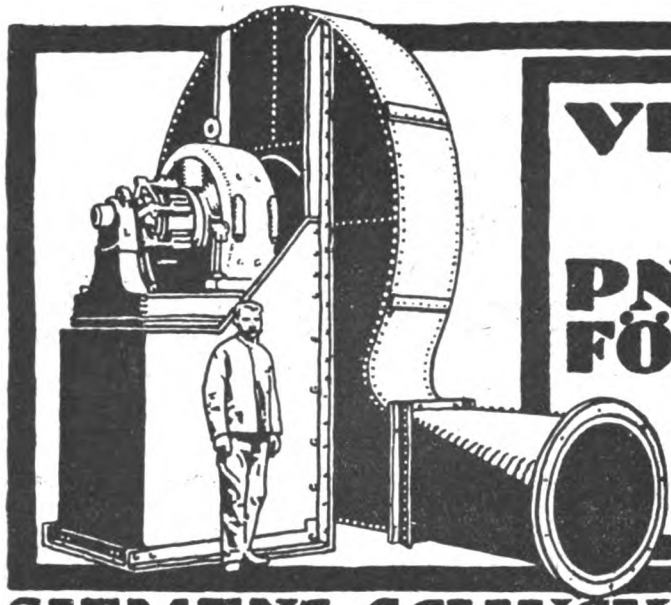
Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

*

Sandviken Transportband-Gesellschaft
Charlottenburg 5.



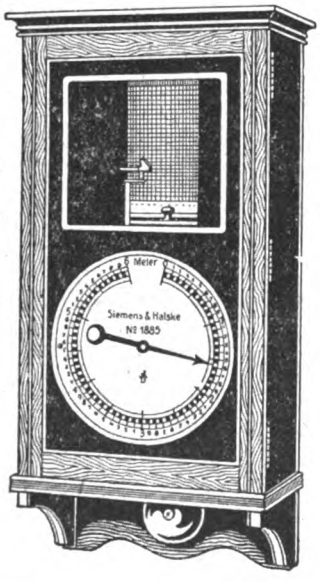
Digitized by Google



VENTILATOREN
PUMPEN
PNEUMATISCHE
FÖRDERANLAGEN

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE G·M·B·H
SIEMENSSTADT·BEI·BERLIN

Siemens & Halske A.G.



Elektrische Wasserstands-Fernmelder

Verlangen Sie unsere Druckschrift

Wernerwerk·Siemensstadt bei Berlin

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105 102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11 12 und deren Zweigstellen.

HEFT 19 BAND 336 BERLIN, 24. SEPTEMBER 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Elektrolytische Anfressungen. Von Oberingenieur Dr. Michalke, Berlin-Siemensstadt . . . . . Seite 279

Polytechnische Schau: Automobiltechnik: Sechszylinder-Motorwagen. — Gastechnik: Ein neues Handelsgas. — Metalltechnik: Aluminiumlegierung für Automobilbau. — Motortechnik: Temperaturmessungen an Kolben von Verbrennungskraftmaschinen. — Materialtechnik: Einfache Materialprüfvorrichtungen. — Die künstliche Trocknung von Nutzhölzern. — Werkstattstechnik: Gleitende oder rollende Reibung? — Wärmetechnik: Wärmewirtschaft in der Tonindustrie. — Ausnutzung von Abwärme bei Wassergasanlagen. — Technik der Kesselspeisewasser-Behandlung. — Die Selbstverwaltung in der industriellen Wärmewirtschaft. — Brennstofftechnik: Rohbraunkohlenverwendung beim Ziegelbrennen. — Ueber die Hydrierungsprodukte des Naphthalins. — Elektrotechnik: Ueber eine neuartige Scheinwerfer-Reklame. — Wirtschaft: Betriebstechnische Ausstellung in Berlin. — Der Bund der Reichsdeutschen in Oesterreich . . . . . Seite 281

Bücherschau: Starke, Gaswirtschaft. — Brinkhaus, Anlagen zur Gewinnung von natürlichem und künstlichem Grundwasser. — Graf, Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. — Kent, Warum arbeitet die Fabrik mit Verlust? — Lippmann und Stern, Schriften zur Psychologie der Berufseignung und des Wirtschaftslebens. — Kutzbach, Prüfung, Wertung und Weiterentwicklung von Flugmotoren. — Bussien, Automobiltechnisches Handbuch . . . . Seite 288

Elektrolytische Anfressungen.

Von Oberingenieur Dr. Michalke, Berlin-Siemensstadt.

Bei Untersuchung über den chemischen Angriff von Metallen wird häufig die Frage gestellt, ob der Angriff durch austretende elektrische Gleichströme oder durch unmittelbaren chemischen Angriff veranlaßt wurde. Von der richtigen Beurteilung der Ursache hängt die Wahl der Abwehrmaßnahmen ab. Zuweilen ist die Beantwortung der Frage entscheidend, wenn es sich um Schadenersatzansprüche handelt. Bei Angriff von Gas- und Wasserrohren galt beispielsweise eine Zeit lang als untrügliches Zeichen, daß die Angriffe der Eisenröhren von eingedrungenen Streuströmen der elektrischen Bahnen herrühren, wenn eine graphitische schneidbare Schicht auf der Oberfläche entstanden war. Ebenso wurde unregelmäßig verteilter Lochfraß am Metall der Wirkung der Elektrolyse durch austretende Ströme zugeschrieben, während gleichmäßig über die ganze Oberfläche verteilter Angriff meist rein chemischen Einflüssen zugeschrieben wurde. Es konnte aber festgestellt werden, daß auch Graphitierung des Eisens und Lochfraß beobachtet wurde, wo Einwirkung elektrischer Fremdströme völlig ausgeschlossen war. Es macht meist große Schwierigkeiten sicher festzustellen, wodurch Metallanfressungen veranlaßt worden sind, zumal örtlich auftretende Spannungen Zersetzungen hervorrufen können, z. B. wenn bei Metallegierungen nebeneinander gelagerte verschiedenartige Metallteilchen in Verbindung mit einem feuchten Leiter, also einem Elektrolyten, kommen.

Wenn der Angriff rein chemisch ist, so sind elektrische Ströme außerhalb des Metalls nicht nachweisbar. Das gleiche ist bei örtlicher Elementenbildung der Fall, wenn diese zwischen kleinsten Teilchen verschiedener Beschaffenheit auftritt. Anders ist es, wenn ausgedehnte Metallteile sich in einem Elektrolyten befinden, z. B. Eisenrohre oder bewehrte Kabel in feuchtem Erdboden. Man erhält so ein offenes oder geschlossenes Element. Der Widerstand des Schließungkreises liegt bei den meisten in der Praxis vorkommenden Stromangriffen im Elektrolyten, während die verschiedenartigen Metalle unmittelbare Berührung haben. Solche Ströme können schon auftreten, wenn beispielsweise Kupferleitungen durch Eisenklemmen verschraubt sind und Feuchtigkeit sich an der Verbindungsstelle festsetzt. Die elektrolytischen Angriffe sind hierbei unschwer nachzuweisen. Schwieriger wird es, wenn etwa an gußeiserne Rohre schmiedeeiserne angesetzt sind, nachzuweisen, daß Zerstörungen durch Elementenbildung aufgetreten sind. Solche Ströme können aber auch schon zwischen schmiedeeisernen Rohren auftreten, auch wenn sie chemisch gleich sind, falls nur die Struktur des Eisens bei den einzelnen Rohren verschieden ist. Elektrolytische Anfressungen können ferner durch eingedrungene Fremdströme auftreten. Angegriffen wird das Metall an den Stellen, an denen der Strom aus dem Metall in den feuchten Leiter austritt.

Ob Stromwirkung die Schäden verursacht hat, läßt sich feststellen, wenn die Größe der Stromdichte an den Austrittsstellen gemessen werden kann, was meist sehr schwierig ist. Bei langgestreckten Leitern könnte man daran denken, die Stromstärke vor und hinter der Angriffsstelle zu messen, doch führt diese Messungsart, da es sich vielfach um Stromdichten in der Größenordnung eines Milliamperes auf eine Austrittsfläche von 1 dm^2 handelt, selten zu einem brauchbaren Ergebnis. Die Haber'schen unpolarisierbaren Elektroden gestatten zwar unter günstigen Verhältnissen einwandfreie Messungen der Erdstromdichte, doch sind die Messungen umständlich, erfordern einige Erfahrung und gestatten keine Dauerversuche. Sie haben daher nicht die erwartete Verbreitung gefunden. Verhältnismäßig einfache Messungen können vorgenommen werden, wenn Stücke gleichen Metalls wie das dem Angriff ausgesetzten zur Verfügung stehen[1]), so daß keine merklichen Spannungen zwischen dem Versuchsstück und dem angegriffenen Metall entstehen, wenn beide sich im gleichen Elektrolyten befinden.

Es sei beispielsweise ein blankes Bleikabel, das an der Oberfläche Angriffsstellen zeigt, daraufhin zu untersuchen, ob die Anfressungen von Stromwirkung herrühren. Wird ein abgemessenes Stück Bleiblech von gleicher Beschaffenheit wie der Bleimantel des Kabels isoliert auf den Kabelmantel in der Erde gelegt, so tritt keine Elementenbildung zwischen

[1]) Vergl. Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1909 S. 226.

Digitized by Google

Kabelmantel und Bleiblech auf. Ein zwischengeschaltetes Meßgerät gibt keinen Ausschlag, wenn der Bleimantel frei von Fremdströmen ist. Sind solche aber im Bleimantel vorhanden, die an der Untersuchungsstelle infolge der Spannung zwischen Bleimantel und Erdboden in diesen austreten, so wird auch das isoliert aufgelegte Bleiblech Strom ausstrahlen, wenn es metallisch mit dem Bleimantel verbunden ist. Wird ein Meßgerät in die Verbindungsleitung gelegt, so zeigt dies an, wiewiel Strom vom Kabel auf das Bleiblech übergeht, wie groß also der Stromaustritt für die Fläche des Bleibleches ist. Da es sich hierbei fast stets um sehr kleine Ströme handelt, ist es kaum nötig, den Spannungsverlust in der Zuleitung durch Compensation auszugleichen. Ist der Widerstand des Meßgeräts gering, so daß angenommen werden kann, daß angenähert der Bleimantel des Kabels in dem Spannungszustand des Bleibleches ist, so ist die Stromdichte an beiden gleich. Es kann hiernach berechnet werden, wenn die Angriffszeit bekannt ist, ob diese Stromdichten am Bleimantel beobachtete Angriffe veranlaßt haben können. (Wirkt eine Dichte des aus Blei in einen Elektrolyten austretenden Stroms von 1 m A/dm^2 ununterbrochen während der Dauer eines Jahres, so wird nach dem Faraday'schen Gesetz eine Schicht von 0,295 mm Blei zersetzt. Bei Eisen wird in der gleichen Zeit eine Schicht von 0,115 mm angefressen.)

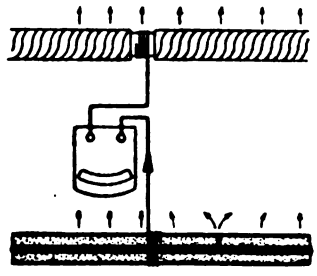
Bei Untersuchungen, durch die die Ursachen von Anfressungen von Metallteilen ergründet werden sollen, kommt es meist nicht auf sehr hohe Genauigkeit der Meßwerte an. Es genügt daher, um bei dem oben gewählten Beispiel zu bleiben, wenn das für die Messungen verwandte Bleiblech in der Nähe des Kabels als Sonde in die Erde eingebettet wird. Man kann zweckmäßig ein Stück vom Kabelmantel abgestreiftes, an den Enden zusammengelötetes oder sonstwie verschlossenes Bleirohr verwenden, wobei man sicher ist, gleichen Stoff wie im Bleimantel zu erhalten und so Elementenbildung zu vermeiden. Auf diese Weise werden die Messungen sehr vereinfacht, so daß schnell eine Uebersicht über die Gefährdung einer Kabelstrecke gewonnen wird. Das Verfahren hat sich auch in der Praxis bewährt.

Untersuchungen über die Angriffsgefährdungen von Gas- und Wasserrohren müssen besonders vorsichtig behandelt werden, da Eisenstücke von verschiedener Beschaffenheit Spannungen gegeneinander geben. Da der Wiederstand des Schließungkreises bei der gewählten Anordnung im Elektrolyten liegt, außen die Metalle kurz geschlossen sind, so nützt es wenig, Wasserrohr und Sonde eine Zeit lang kurz zu schließen. Es wird aber meist möglich sein, den nahezu gleichbleibenden Elementenstrom von dem in das Rohr eingedrungenen veränderlichen Strom zu trennen. Wenn etwa vermutet wird, daß eingedrungene Ströme von dem elektrischen Betrieb der Straßenbahn herrühren, so würde man die Messungen bis nach Schluß des Straßenbahnbetriebes fortsetzen.

Werden Spannungen zwischen dem korrodierten Metall und verschiedenen Stellen in der Erde gemessen, um die Gefährdung festzustellen, zweckmäßig mit Hilfe unpolarisierbarer Spannungelektroden (Zinkelektrode in Glasgefäß mit porösem Abschluß, das mit Zinkritriollösung von bestimmter Sättigung gefüllt ist), so ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß nicht infolge zu kleinen Widerstands des Spannungmessers nicht beim Messen der Spannungszustand der Meßstelle verändert wird. Die Spannungsmessungen haben also im Gegensatz zu obigen Messungen zur Voraussetzung, daß während des Messens der Spannungszustand an der Meßstelle, wo die Sonde in die Erde eingelegt wird, unverändert bleibt, während bei der oben geschilderten Meßanordnung vorausgesetzt wird, daß die Sonde den Spannungszustand (das Potential) des Metallkörpers, an dem die Stromdichte bestimmt werden soll, erhält. Bei beiden, verschiedenen Zwecken dienenden, aus obiger Darstellung sich ergebenden Meßanordnungen müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um Fehler zu vermeiden. Die Spannungen nehmen vom Kabelmantel oder von dem Eisenrohr in der Erde nach einer logarithmischen Kurve ab[2]), man erhält also verschiedene Werte für die Spannung, je nach der Entfernung von dem Kabel oder dem Rohr. Die Stromdichtemessungen sind in gewissem Maße unabhängig von der Entferuung; die Ergebnisse können aber durch Aenderung der Bodenbeschaffenheit beeinflußt werden, während auf Spannungsmessungen bei hohem Widerstand des Spannungsmessers dies von geringerem Einfluß ist. Die für die Stromdichte ermittelten Werte sind der Sondenfläche nahezu proportional, die Spannungswerte sind hiervon praktisch unabhängig. In Zweifelsfällen sind mehrere Messungen mit Sonden verschiedener Oberfläche, in verschiedener Entfernung oder mit verschiedenen Widerständen im Meßstromkreis vorzunehmen, wobei der Strom für Widerstand des äußeren Schließungkreises rechnerisch oder einfacher graphisch zu ermitteln ist. Es handelt sich hier eben um lose Potentiale[3]) die leicht ihren Wert ändern können, so daß immerhin Vorsicht nötig ist.

Ist durch die Messungen die Ueberzeugung gewonnen worden, daß es sich um Angriffe durch aus dem Metall tretende elektrische Ströme handelt, so kann die Herkunft dieser Ströme nur unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse ermittelt werden. Handelt es sich um Elementenbildung, indem sich zwei Metalle von einiger Ausdehnung im Elektrolyten berühren, so ist zu untersuchen, ob die Richtung der gemessenen Ströme der Spannungsreihe der Metalle entspricht. Die Stromdichte ist, wenn es sich um Metalle in der Erde handelt, meist nicht groß, nur wenige Milliampere für 1 dm^2, doch kann diese Dichte schon gefährlich werden, wenn sie ununterbrochen längere Zeit wirkt. (In den Vorschriften zum Schutze der Gas- und Wasserröhren wird eine Stromdichte, die 0,75 m A/dm^2 übersteigt, für gefährlich gehalten). Die Stromdichte hängt von der Art der sich berührenden verschiedenen Metalle, deren Ausdehnung und Lage, von der Art des Elektrolyten, seiner Leitfähigkeit, von den auftretenden Gegenspannungen durch Polarisation und dergleichen ab. Werden die Metallteile dauernd von Wasser umspült, so wird die Wirksamkeit der Polarisation vermindert, die Stromdichte erhöht.

An Gleichstromkabeln kann der Bleimantel oder die Kabelbewehrung bei Kabelfehlern unter Spannung gesetzt werden. So kann die Bewehrung, wenn sie positiv gegen den umgebenden Erdboden ist, unter Anfressen der Bewehrung Strom ausstrahlen[4]) und auch benachbarte Kabel, die mit dem fehlerhaften sich berühren, „anstecken". Auch in diesem Falle läßt sich die meist hohe und daher stark gefährdende Stromdichte nach dem erwähnten Verfahren ermitteln, wenn bei



[2]) Vergl. Archiv der Mathematik und Physik III, Reihe XII, Heft 1, S. 51, Juli 1907.
[3]) Vergl. Dinglers Polytechnisches Journal 1918, Heft 6 Seite 43.
[4]) Dinglers Polytechnisches Journal Bd. 334, 1919, Seite 57.

Digitized by Google

Untersuchung eines bewehrten Kabels ein Stück Bewehrung eingegraben und in eine Verbindungsleitung ein Meßgerät geschaltet wird (s. vorstehende Abb.). Sind die Bewehrungen an den Muffen nicht vorhanden, so kann eine Ueberbrückung über ein Meßgerät zu einem Ueberwachungssystem der Kabel ausgebildet werden.

In zusammenhängende Metallmassen in der Erde dringen leicht Streuströme von elektrischen Bahnen ein, die die Gleise zur Rückleitung der Ströme benutzen. Wird hierbei die beschriebene Untersuchungsart angewandt, so machen sich diese Streuströme sofort durch die dauernden Schwankungen leicht kenntlich. Wird ein Telephon in den Meßkreis eingeschaltet, so sind in diesem die dem Gleichstrom übergelagerten Wechselströme zu hören, die vom Einfluß der Ankernuten und des Kommutators herrühren.

Je nach der Ursache der gefährdenden Stromdichte sind die Maßnahmen zur Verminderung oder Beseitigung der Schäden verschieden. Ist es möglich, die gefährdeten Stellen auf einen negativen Spannungszustand gegenüber dem umgebenden Elektrolyten oder auf die Spannung Null gegenüber der Erde zu bringen, so daß keine Ströme in den Elektrolyten ausgestrahlt, sondern nur angesaugt werden, so wird dadurch die Gefahr beseitigt. Es sind hierzu verschiedene Mittel angewandt worden. Zum Schutz gegen gefährdende Streuströme wird in Amerika vielfach das Absaugen der in die Metallmasse eingedrungenen Ströme, das sogen. Dränieren, angewandt, indem die Kabelbewehrung oder die Rohre unmittelbar oder über Widerstände mit den zu schützenden Metallmassen verbunden werden. Nach den deutschen Vorschriften ist dies verboten, da durch derartige Mittel das Eindringen der Ströme in die Metallmassen verstärkt wird, so daß leicht durch Beseitigung der Gefahr an der einen Stelle eine Gefährdung an anderer eintritt. Ein deutsches Patent gibt ein Verfahren, nach dem die eingedrungenen Ströme in den Erdboden geleitet werden, wo sie aber auch Schäden anrichten können. Die Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker geben Anweisung zur Verminderung gefährdender Streuströme. Kessel oder Kondensatorröhren versucht man gegen Anfressungsgefahr zu schützen, indem man durch eine Stromquelle Ströme in entsprechender Richtung einleitet. Die engen Röhren erschweren hierbei das Eindringen der Ströme in die innersten Teile, falls es nicht möglich ist, Drähte in die Röhren einzuziehen, die mit dem positiven Pol der Stromquelle verbunden werden. Handelt es sich nur um Elementenbildung, so kann durch Verbindung des gefährdeten Metalls mit einer Zinkplatte die Anfressung von dem zu schützenden Metall auf die Zinkplatte übertragen werden.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Automobiltechnik.

Sechszylinder-Motorwagen. Zur Zeit ist man mit Berücksichtigung der Gestehungs- und Betriebskosten bestrebt, in erster Linie kleine Wagen zu bauen. Die bekannten Automobilfirmen suchen aber trotz der ungünstigen Marktlage auch die größeren Wagen weiterhin zu vervollkommnen. Die österreichische Daimler-Motoren-Gesellschaft hat einen neuen Sechszylinder-Wagen auf den Markt gebracht, der vollkommen neu konstruiert ist. Besonders der Motor ist nach ganz neuen Gesichtspunkten gebaut. Das Motorgehäuse, der Zylinderblock und der Kühlwassermantel bestehen aus einem Aluminiumgußstück. Die Zylinderlaufbüchsen sind aus Gußeisen hergestellt. Die Zylinderbohrung ist 85 mm, der Kolbenhub 130 mm. Die Steuerleistung berechnet sich zu 17 PS, die Höchstleistung wird zu 60 PS angegeben. Der für alle sechs Zylinder gemeinsame Zylinderkopf ist aus Gußeisen hergestellt und abnehmbar. Die hängend angeordneten Ventile werden mittels Schwinghebel und Rollen durch eine oben liegende Steuerwelle betätigt. Die hohlgebohrte Steuerwelle wird durch Schraubenräder angetrieben. Die Steuerung ist durch einen Aluminiumdeckel abgeschlossen.

Auf ein geräuschloses Arbeiten des Motors ist besonders Wert gelegt. Deshalb sind die Steuerungsteile möglichst leicht ausgeführt und es ist eine besondere Dämpfung des Nackenstoßes angeordnet. Besonders vorteilhaft ist die Anordnung des Magneten, der Lichtmaschine und der Wasserpumpe. Sie sind auf der Auspuffseite angeordnet und werden durch eine gemeinsame, zur Motorachse parallel liegenden Welle angetrieben und sind durch einen Aluminiumdeckel vollkommen staub- und wasserdicht abgeschlossen. Die Kurbelwelle ist im Oberteil des Gehäuses in vier Gleitlagern gelagert und vollkommen ausgeglichen, sie ist aus Chromnickelstahl hergestellt.

Für die Kühlung ist eine leicht auswechselbare Zentrifugalpumpe vorgesehen. Das schmiedeeiserne Schwungrad ist als Gebläserad ausgebildet und saugt die Kühlluft durch den Kühler. Der Motor ist auf dem Traggurt des Rahmens verschraubt. Der Kühler steht nicht mehr unmittelbar mit dem Rahmen in Verbindung, sondern ruht auf dem Motorgehäuse. Er ist dadurch vor Verwindungen und Leckwerden geschützt. Nach unten wird der Motorkörper ebenfalls durch eine Aluminiumschale abgeschlossen.

Eine zweckentsprechende Umlauf-Druckschmierung durch zwei Zahnradpumpen ergibt eine zuverlässige Schmierung. Man hat hier die Erfahrungen aus dem Flugmotorenbau nutzbar gemacht. Am Führersitz ist eine Signallampe angeordnet, die dann aufleuchtet, wenn in der Oelleitung der Druck zu gering wird. Die eine Zahnradpumpe saugt das Oel aus dem Motorgehäuse-Unterteil und befördert es zu einem Oelbehälter im Motorkörper. Eine zweite Pumpe preßt das Oel zu den einzelnen Schmierstellen.

Der Vergaser kann sowohl durch Handhebel als auch durch ein Pedal betätigt werden. Die Brennstoffförderung geschieht mittels eines Unterdruckförderapparates, der durch eine vom Motor angetriebene Vakuumpumpe unterstützt wird. Der Brennstoffvorrat von etwa 140 l reicht für 600—700 km Fahrt. Der Wagen ist mit einer besonderen elektrischen Anlaßvorrichtung, Bauart Bosch-Ruschmere, ausgerüstet. Der hierzu gehörige Anlaßmotor ist mit einem Ritzel versehen, das beim Anlassen in die Verzahnung des Schwungrades eingreift.

Der Motor ist mit dem Getriebe durch eine im Oelbad laufende Stahllamellen-Kupplung verbunden. Das Getriebegehäuse ist am Motor angeflanscht und bildet mit diesem einen Block. Es ist ebenfalls aus Aluminium hergestellt. Im Getriebekasten ist eine Pumpe zum Aufpumpen der Reifen eingebaut.

Digitized by Google

Die Bremsvorrichtungen sind besonders sorgfältig ausgebildet. Es sind zwei voneinander unabhängige Bremsanlagen vorhanden. Die Getriebebremse ist im Getriebegehäuse eingesetzt und als Backenbremse ausgebildet. Die beiden Hinterradbremsen wirken als Innenbackenbremsen. Zur Betätigung der Bremsen dient ein Handhebel oder ein Fußhebel. Die Fußhebel für die Getriebebremse und die Hinterradbremse liegen nebeneinander und können gleichzeitig mit dem rechten Fuß betätigt werden. (Auto-Technik 1921, S. 13—15.)

W.

Gastechnik.

Ein neues Handelsgas. Wie uns mitgeteilt wird, beabsichtigt eines unserer bekannten Hüttenwerke demnächst mit der Herstellung von Methan (Sumpfgas, Vulkangas) zu beginnen. Da bis jetzt dieses Gas in größeren Mengen im Handel nicht zu haben war, so bedeutet die nun ins Leben tretende neue Fabrikation eine Erweiterung unserer Industrie der verflüssigten und verdichteten Gase. Das Methan wird in den bekannten Stahlflaschen üblicher Größe und auf 125 bis 150 at komprimiert in Verkehr gebracht werden. Da die bekannten Wasserstoff-Stahlflaschen auch zur Füllung mit Methan ohne weiteres verwendet werden können, so brauchen weder neue Flaschen angeschafft, noch Aenderungen an Ventilen vorgenommen zu werden.

Methan ist ein schwach riechendes, physiologisch anscheinend fast indifferentes Gas mit einem Heizwert von etwa 9000 WE/m³. Sein Heizwert ist mithin mehr als dreimal so hoch wie der des Wasserstoffs und zweimal so hoch wie der des besten Leuchtgases. Die Benutzung des Methans hebt vollkommen die schädlichen Wirkungen der sogen. „Sperrstunden“ auf und macht unabhängig von Betriebsstörungen und Arbeitseinstellungen in den Gasanstalten. Das Methan kann direkt aus der Stahlflasche vermittelst eines Reduzierventils entnommen und der Verbrauchsstelle, z. B. dem Beleuchtungskörper (Gasglühlicht) oder dem Gaskocher oder Gasofen zugeführt werden, ohne daß es nötig ist, das aus der Flasche strömende Methan durch Zwischenschaltung irgend welcher Vorrichtung zu reinigen oder zu homogenisieren. Denn da das Methan bei seiner Gewinnung vermittelst Verflüssigung bei tiefen Temperaturen von sämtlichen flüssigen Kohlenwasserstoffen befreit wird, so ist es ganz ausgeschlossen, daß einzelne Fraktionen des Stahlfascheninhaltes verschiedene Zusammensetzung haben. Aus den mit der Fabrikation zusammenhängenden Gründen ist das in Verkehr gelangende Methan völlig frei von Schwefel- und Cyan-Verbindungen, so daß das Gas ohne jeglichen schädlichen Einfluß auch auf empfindliche Pflanzen, Bijouteriewaren usw. ist.

Es ist daher damit zu rechnen, daß sehr bald das Methan in Haushaltungen, Gastwirtbetrieben, im Kleingewerbe, in Laboratorien und überall dort Eingang finden wird, wo man selbst beim Versagen der Gasanstalten mit Leucht- und Heizgas versorgt bleiben will.

Eine „Normalflasche“ von 40 l wie solche zum Transport von Wasserstoff überall in Benutzung steht, enthält 5 bis 6 m³ komprimiertes Methan, das im Gebrauche und Heizwerte 12 m³ besten städtischen Leuchtgases entspricht. Methan läßt sich ohne weiteres in den meisten Gasglühlichtlampen, ob stehend oder hängend, (hängendes Gasglühlicht) und auch als Preßgas verwenden, weil das Methan aus der Stahlflasche vermittelst des Reduzierventils unter jedem beliebigen Druck entnommen werden kann. Auch die meisten Koch- und Heizgasapparate und Laboratoriumbrenner können ohne weiteres mit Methan betrieben werden. Wie sparsam das Methan im Gebrauche ist, ersieht man daraus, daß, um eine vollkommene Verbrennung zu erzielen, der Lampe oder dem Kochapparate, die gewöhnlich auf eine bestimmte Luftzufuhr eingestellt sind, knapp die Hälfte der üblichen Leuchtgasmenge zugeführt zu werden braucht, d. h. beim Einhalten desselben Gasdruckes der Gashahn der Lampe oder des Gaskochers nur zur Hälfte aufgedreht werden darf.

Besonders willkommen wird das Methan überall dort sein, wo ein Anschluß an eine Gasanstalt nicht vorhanden oder nicht möglich ist, wie z. B. auf Dörfern Gütern, Villen, in Fabrikbetrieben außerhalb der Städte, in Eisenbahnzügen, auf Schiffen usw.

Nach Versuchen von Prof. Hermann Richter in Hamburg eignet sich Methan besonders gut zur autogenen Bearbeitung von Kupfer, Messing, Aluminium und ähnlichen leicht schmelzenden Metallen, weil das Methan trotz seines überaus hohen Heizwertes mit dem Sauerstoff eine sehr milde Flamme ergibt.

Der Vertrieb des Methangases liegt zur Zeit in Händen der Firma Fritz Hamm, G. m. b. H., Düsseldorf, und zwar wird er von einer rechtsrheinischen Abfertigungsstelle im unbesetzten Gebiet stattfinden, so daß Ausfuhrbestimmungen und Zulaufgenehmigungen nicht benötigt werden.

Metalltechnik.

Aluminiumlegierung für Automobilbau. Das Aluminium findet in Legierungen mit anderen Metallen im Automobilbau mit Berücksichtigung seines geringen spezifischen Gewichtes und seiner großen Wärmeleitfähigkeit immer mehr Verwendung. Das spez. Gew. des Reinaluminiums ist 2,6, während der gewöhnliche Aluminiumguß ein solches von etwa 2,95 hat. Der Wärmeleitungskoeffizient von Aluminium ist 0,450, während der des Graugusses nur 0,120 beträgt. Das Aluminium findet legiert mit andern Metallen Verwendung, weil dadurch seine Zerreißfestigkeit und seine Härte günstig beeinflußt wird. Die Zerreißfestigkeit des Reinaluminiums beträgt nur 9—12 kg/mm², seine Dehnung 12—15 v. H., und die Härtezahl nach Brinell ist 22. Nach den Angaben der Zeitschrift „La Fondérie moderne“, 1920, S. 170—174 kommen hauptsächlich folgende Legierungen zur Verwendung:

1. Aluminium-Mangan-Legierungen: Mangan erhöht die Zerreißfestigkeit des Aluminiums bedeutend. Ein Gehalt von 3 v. H. Mangan ergibt 15 kg/mm² Zerreißfestigkeit bei 5 v. H. Dehnung. Ein höherer Mangangehalt vergrößert die Sprödigkeit der Aluminiumlegierung.

2. Aluminium-Nickel-Legierungen: Nickel hat auf die Festigkeitseigenschaften des Aluminiums einen noch größeren Einfluß als Mangan. Aluminium-Mangan-Legierungen sind aber widerstandsfähiger gegen chemische Einflüsse als Aluminium - Nickellegierungen. Beide Legierungen sind nicht einfach herzustellen, da die Schmelzpunkte von Aluminium und Mangan bzw. Nickel zu weit auseinander liegen. (Aluminium 655°, Mangan 1245°, Nickel 1470°). Deshalb können bis jetzt aus wirtschaftlichen Gründen die beiden genannten Legierungen nicht allgemein verwendet werden.

3. Aluminium-Kupfer-Legierung: Bei wachsendem Kupfergehalt steigt die Elastizitätsgrenze und die Zerreißfestigkeit an, während die Dehnung von 2 v. H.

Digitized by Google

Kupferzusatz langsam abnimmt. Die zweckmäßigste Legierung enthält 6 v. H. Kupfer, mit folgenden Eigenschaften: Elastizitätsgrenze = ρ kg/mm², Zerreißfestigkeit = 11—12 kg/mm² und Dehnung = 1,5 v. H.

4. Aluminium - Zink - Legierungen: Diese sind die bekanntesten und wichtigsten. Die Elastizitätsgrenze und die Zerreißfestigkeit nehmen mit wachsendem Zinkgehalt zu. Die Dehnung sinkt von 15 v. H. Zink an. Die besten Legierungen enthalten 10—15 v. H. Zink und können leicht bearbeitet werden. Die Elastizitätsgrenze ist dann 9—11 kg mm², die Zerreißfestigkeit 14—17 kg/mm² und die Dehnung 11—6 v. H. Die Legierung läßt sich gut formen und ist widerstandsfähig gegen chemische Einwirkungen, ist dagegen Erschütterungen gegenüber nicht so widerstandsfähig als Kupferlegierungen. Ein Gehalt von 20—30 v. H. Zink macht die Legierung hart und spröde und ist dann besonders gut auf der Drehbank zu bearbeiten.

5. Sonstige Legierungen: Eisen vergrößert nur wenig die Zerreißfestigkeit des Aluminiums. Von 5 v. H. Zusatz an Eisen wird das Aluminium hart und spröde. Zinnzusatz hat keinen günstigen Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften des Aluminiums, ebenso wenig Blei, das sich infolge des bedeutenden Unterschiedes der spezifischen Gewichte nicht gut mit dem Aluminium verbindet. Aehnlich verhält sich auch Antimon. Legierung mit 5 v. H. Magnesium ergibt geringes Gewicht (Magnalium). Der hohe Preis des Magnesiums verhindert eine größere Verwendung dieser Legierung.

Ueber die zweckmäßigste Zusammensetzung der Aluminiumlegierungen gehen die Ansichten noch auseinander. Folgende Legierungen werden empfohlen:

1. Für einfache Stücke, die keiner Erschütterung ausgesetzt sind: 15 v. H. Zink, Elastizitätsgrenze 11 kg/mm², Zerreißfestigkeit 17 kg/mm², Dehnung 6 v. H.

2. Für widerstandsfähige Stücke, die Erschütterungen auszuhalten haben: 4 v. Kupfer, 8 v. H. Zink, Elastizitätsgrenze 10 kg/mm², Zerreißfestigkeit 14 kg/mm², Dehnung = 4 v. H.

3. Für schwierige Gußkörper: 6 v. H. Kupfer, Elastizitätsgrenze = ρ kg/mm², Zerreißfestigkeit 11,5 kg/mm², Dehnung 1,5 v. H.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Festigkeitseigenschaften von Leichtlegierungen mit bekannten Kupferlegierungen:

	spez. Gew.	Elast.-Grenze kg/mm²	Zerreißfestigk. kg/mm²	Dehnung in v. H.
Leichtlegierung I (85 Al., 15 Zn.)	3,3	11	17	6
Leichtlegierung II (88 Al., 4 Cu., 8 Zn.)	3,2	10	14	4
Leichtlegierung III (94 Al., 6 Cu.)	3,0	9	11,5	1,5
Maschinenbronze (90 Cu., 10 Zn.)	8,7	12	25	35
Gewöhnl. Messing (67 Cu., 33 Zn.)	8,35	7	18	22

W.

Motortechnik.

Temperaturmessungen an Kolben von Verbrennungskraftmaschinen. Kolben von Verbrennungskraftmaschinen, besonders solche ohne besondere Kühlvorrichtung, werden durch die hohen Betriebstemperaturen stark beansprucht. Um festzustellen, welche Temperaturen unter den verschiedenen Betriebsverhältnissen auftreten, wurden bereits besonders in letzterer Zeit Temperaturmessungen mit Hilfe von Thermoelementen an solchen Kolben ausgeführt. Bei solchen Versuchen der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (Z. d. V. d. I. 1921, S. 923—925) wurden Thermoelemente aus Eisenkonstantan- und Kupfer-Konstantandraht verwendet und die Drähte mit Glasröhren isoliert. Bei den Versuchen mit verschiedenen Belastungen war die Kühlwasserablauftemperatur auf etwa 45° eingestellt. Der Einblasedruck betrug entsprechend der Belastung 40—65 at. Die Versuche wurden an einer stehenden Dieselmaschine von 70 PS bei 400 mm Zylinderdurchmesser, 600 mm Hub und 165 Uml/min. ausgeführt. Dabei wurden die folgenden Versuchsergebnisse erhalten:

Belastung	PSe	Temperaturen an den Meßstellen 1	2	3	4	5
1/6	12	271	235	205	172	104
1/2	39	337	300	276	216	122
3/4	53	384	344	324	247	133
1/1	70	443	398	380	281	144
11/10	78	468	431	405	304	156

Bei diesen Versuchen wurde auch der Einfluß des Einblasedruckes auf die Kolbentemperatur untersucht. Bei hohem Einblasedruck und hoher Einblasegeschwindigkeit wächst die Höchsttemperatur in der Bodenmitte, sowie das achiale und das radiale Temperaturgefälle. Für die Festigkeitsberechnung wird der Kolbenboden als eingespannte obere Platte angenommen, mit radialem und achialem Temperaturabfall. Die höchste Beanspruchung tritt in der Kolbenmitte ein. Diese Beanspruchungen sind Druckbeanspruchungen, die heißere Kolbenmitte dehnt sich gegen den kälteren Kolbenrand hin aus. Bei den hohen Temperaturen und Drucken des Gleichdruckverfahrens gehen die Spannungen über die Elastizitätsgrenze hinaus. Wird die Maschine abgestellt, dann treten in der Mitte des Kolbenbodens Zugspannungen auf, die zu Rißbildungen führen. Nach der Zeitschrift Aerial Age Weekly 1921, S. 251, wurden an einem Lyberty-Einzylinder-Versuchsmotor mit Aluminiumkolben ebenfalls Temperaturmessungen im Kolben (Mitte Kolbenboden, Seite Kolbenboden, unter den Kolbenringen und am Kolbenende) ausgeführt. Die Versuche haben ergeben, daß die Wärme vom Kolbenboden vorwiegend in der Nähe der Kolbenringe an die Zylinderwandung weitergeleitet wird. Der Unterteil des Kolbens hat einen sehr geringen Einfluß auf die Kolbentemperatur. Es wurden Kolben mit verschieden großer Wandstärke bei den Versuchen verwendet. Die Versuchsergebnisse sind in folgender Zahlentafel zusammengestellt:

		Schwerer Kolben	Mittlerer Kolben	Leichter Kolben
Gewicht	kg	1.77	1.36	1.12
Drehzahl	Uml/min.	800	800	800
Bremsleistung	PS	12.9	13.1	13.2
Wassereintrittstemp.	°C	64	63	63
„ austritts „	„	77	76	77
Kolbentemperatur: Mitte Boden	„	336	363	—
Seite Boden	„	286	278	326
unter den Kolbenringen	„	130	85	109
am untern Rand	„	72	61	61

Der schwerste Kolben mit 9,5 mm Bodenstärke hat die kleinste Bodentemperatur und leitet noch eine beträchtliche Wärmemenge an die unteren Stellen der Zylinderwandung ab. Beim mittleren Kolben mit 6,4 mm Bodenstärke ist die Bodentemperatur höher, dagegen der untere Kolbenmantel kühler. Die Wärme aus dem Kolbenboden wird fast ausschließlich zwischen den Kolbenringen an die Zylinderwand weitergeleitet. Der leichte Kolben (mit 5,6 mm Bodenstärke) wird am

Digitized by Google

heißesten. Auch hier wird die Wärme vorwiegend zwischen den Kolbenringen an die Zylinderwand weitergeleitet. Nach diesen Versuchen hat es sich auch ergeben, daß bei Aluminiumkolben das Kolbenspiel $^1/_{1000}$ Durchmesser betragen soll. W.

Materialtechnik.

Einfache Materialprüfvorrichtungen. Es ist auffallend, daß in Fabrikbetrieben nur wenig Materialprüfungen vorgenommen werden, trotzdem die große Bedeutung derartiger Untersuchungen von keiner Seite bezweifelt wird. Begründet ist diese Erscheinung durch die hohen Kosten der Prüfmaschinen, die überdies für Versuche mit halbfertigen Bauteilen wenig geeignet sind. Man verzichtet daher meist auf die Beschaffung derartiger Vorrichtungen und schreitet auch nicht zu deren Selbstanfertigung, da die Meinung besteht, wirklich brauchbare Anlagen seien nur sehr schwer herzustellen. Daß diese Ansicht eine irrige ist, zeigt H. Steudel in Heft 30 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb, indem er einige Prüfmaschinen beschreibt, die während des Krieges in der Forschungsanstalt von Prof. Junkers in Dessau geschaffen und späterhin vervollkommnet wurden. Sie sollten in erster Linie für die Entwicklung der Metallflugzeugkonstruktion nutzbar gemacht werden und mußten daher sowohl zur Untersuchung von Maschinenelementen wie auch von zusammengesetzten Bauteilen geeignet sein. Es zeigte sich, daß es durchaus zulässig ist, die Gewichte unmittelbar an das Probestück anzuhängen, sofern nur kleine Zugkräfte in Frage kommen. Auch konnte man Biegungsprüfungen vornehmen, indem man einen Stab auf zwei Schneiden lagerte und in der Mitte belastete. Handelt es sich aber um größere Kräfte, so ist die Benutzung einer Prüfvorrichtung unvermeidlich. Vielfach ist es möglich, sich eine solche herzustellen, indem man zeitweise unbenutzte Werkzeugmaschinen in geeigneter Weise umbaut. So kann man beispielsweise eine Spindelpresse ohne wesentliche Schwierigkeit für die Ausführung von Druck- und Knickversuchen einrichten, wenn man eine Dezimalwage unter Vorschaltung einer größeren Hebelübersetzung als Kraftmeßvorrichtung verwendet. Auch für Zugprüfungen kann eine solche Maschine benutzt werden, sofern ein anderer Zwischenhebel eingebaut wird, wie Abb. 1 zeigt. Eine Fräsmaschine wurde für Druckproben brauchbar gemacht, indem man einen Stahlstab in zwei ringförmige Schneiden legte, die in den Spindelkanus beziehungsweise den Gegenhalter eingesetzt wurden. Unter dem Stab befindet sich das zu untersuchende Stück. Mit ihm war eine dritte Schneide fest verbunden, welche die auftretenden Druckkräfte auf die Mitte des Stahlstabes übertrug. Die Durchbiegung desselben konnte unter Zwischenschaltung eines hoch übersetzten Zeigers an einer Skala abgelesen werden und bildete einen Maßstab für die Belastung. Außer Zug- und Druckprüfungen war es möglich, auch Biege- und Scherversuche an der Fräsmaschine auszuführen. Als diese später wieder in Betrieb genommen wurde, trat an ihre Stelle eine alte Granatenabdrückvorrichtung, deren Umbau zu den genannten Zwecken ebenfalls gelang. Man erreichte sogar die selbsttätige Aufzeichnung eines Arbeitsdiagrammes. Für große und sperrige Stücke bewährte sich eine als „Prüfsäule" bezeichnete Vorrichtung. Sie besteht aus zwei etwa 5 m hohen, aus Eisenträgern zusammengesetzten Säulen, die oben durch einen Querträger verbunden sind. Auf diesem läuft eine Laufkatze, welche einen Flaschenzug trägt, der zur Ausübung der erforderlichen Zugkräfte dient. An seinen Haken hängt man, wie Abb. 2 zeigt, mit Hilfe passender Einspannstücke den Probestab a und unter diesen in einer Schneide das kurze Ende eines zweiseitigen Hebels h, dessen Drehpunkt in der Schneide s liegt, welche an der Querplatte b angebracht ist. Der längere Arm des Hebels überträgt die vom Flaschenzug ausgeübten Zugkräfte auf eine Dezimalwage. Bei der Vornahme einer Prüfung muß natürlich auch das Eigengewicht des Hebels berücksichtigt werden. Wenn man die Prüfsäule zu Druckversuchen benutzt, (Abb. 3) so kann zur Messung ein Dynamometer verwendet oder der Druckkörper unmittelbar auf die Wage gesetzt werden. Auch größere Konstruktionsteile, z. B. Kastenträger und Bügel von Preßwerkzeugen, sind mit Hilfe der Säule untersucht werden. Erstere wurden gleichzeitig auf Biegung und Torsion, letztere nur auf Biegung belastet. Die auftretenden Kräfte konnten bis 15000 kg gesteigert werden, und nach einer Verstärkung der Prüfvorrichtung erwiesen sich sogar Beanspruchungen bis 80000 kg als zulässig. Zur Herstellung der einfachen Säule einschließlich der Entwurfskizzen waren 14 Tage erforderlich. Die Bauzeit für die verstärkte Säule von der ersten Skizze bis zur Inbetriebsetzung war 3 Wochen. Hinsichtlich der Genauigkeit

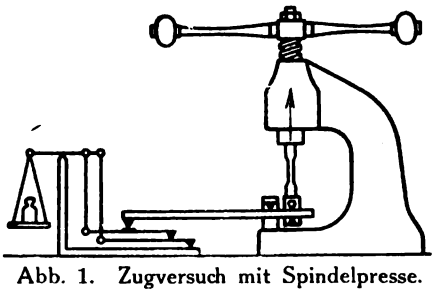


Abb. 1. Zugversuch mit Spindelpresse.

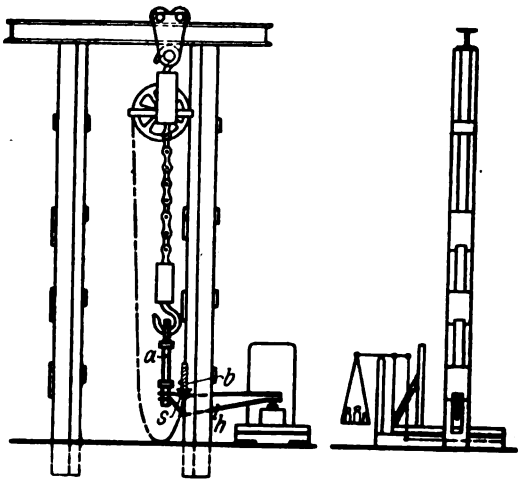


Abb. 2. Prüfsäule (Zugversuch).

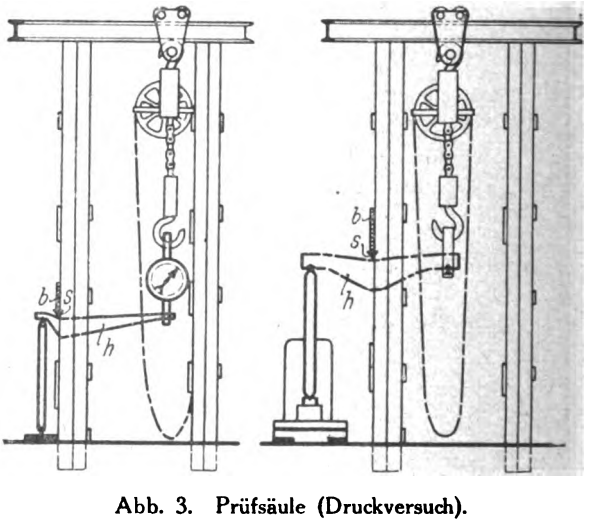


Abb. 3. Prüfsäule (Druckversuch).

Digitized by Google

der Versuchsergebnisse standen die beschriebenen Vorrichtungen hinter den käuflichen Materialprüfmaschinen nicht zurück. Sie übertrafen dieselben in Bezug auf die Verwendungsmöglichkeit. Bei Vornahme von Massenversuchen erwiesen sie sich allerdings als weniger bequem. Schmolke.

Die künstliche Trocknung von Nutzhölzern. In der Zeitschrift: Der praktische Maschinenkonstrukteur Nr. 24, Jahrgang 1921, berichtet Oberingenieur Otto Brandt, Charlottenburg, über künstliche Trocknung von Nutzhölzern. Einleitend werden die Bestandteile und Eigenschaften des Holzes, seine Feuchtigkeitsgrade und das Schwinden der gebräuchlichsten Hölzer behandelt. Dann wird das Wesen der Holztrocknung erörtert, die künstliche Holztrocknung und die Rolle der Luftfeuchtigkeit bei dem Trocknungsvorgang behandelt. Anschließend wird die Dämpfung der Hölzer besprochen, sowie ein Ueberblick über ältere und neuere Warmluft-Holzrocknungsanlagen gegeben. Es werden künstliche Holztrocknungsanlagen mittels Temperaturdifferenz, Saugluftbetrieb, und nach dem Druckluftverfahren behandelt. Dann erörtert der Verfasser die Gesichtspunkte bei Errichtung von Kammer- und Kanal-Trocknungsanlagen nach dem Druckluftverfahren und die Ausführung des baulichen und maschinellen Teils solcher Trocknungsanlagen. Hierauf folgt die Erörterung des Wärme- und Luftbedarfes für Holztrocknungsanlagen, das Stapeln der Hölzer, die Arbeitsweise von Kammer- und Kanaltrocknungsanlagen. Auch die Trocknung von gemesserten Furnieren ist kurz gestreift. In dem Abschnitt „Arten der Heizmittel für Warmluft-Holztrocknungsanlagen" weist der Verfasser besonders auf die Abwärme-Ausnutzung bei einer Auspuffdampfmaschine, Kondensations-Dampfmaschine, Lokomobile mit Kondensation hin.

Der Schlußabschnitt behandelt die künstlichen Holztrocknungsverfahren durch Elektrizität, auf chemischem Wege und durch Kälte. B.

Werkstattstechnik.

Gleitende oder rollende Reibung? Das Gleitlager ist in hohem Maße durch das Wälzlager ersetzt, das als Rollen- und Kugellager ausgebildet ist und die gleitende Reibung in eine rollende umsetzt. Für die Wahl der einen oder anderen Ausbildung sind von Fall zu Fall die Betriebsverhältnisse maßgebend. Man unterscheidet Drucklager zur Aufnahme des Druckes in der Achsenrichtung und Traglager für den Druck quer zur Achse. Die Zapfenreibungszahl von Wälzlagern ist nach Versuchen von Stribeck weniger abhängig von Lagerbelastung, Zapfenumfangsgeschwindigkeit, Temperatur usw. als bei Gleitlagern. Für Wälzlager ist namentlich die Bauart des Lagers, die Härte des Materials und die Form der Laufrillen von Wichtigkeit. Die bereits früher auf dem Gebiete des Transportwesens verwandten Rollenlager haben den Nachteil, daß die Walzen zu lang sind und daher leicht schränken und klemmen. Die neuen Präzisionsrollenlager besitzen daher Wälzkörper, deren Länge höchstens das 1,5- bis 2fache des Rollendurchmessers beträgt. Der Außenring des Rollenlagers wird schwach ballig geschliffen, wodurch eine gewisse Selbsteinstellung des Lagers und Verlegung des Druckes auf das mittlere Drittel der Rolle ermöglicht wird.

Ein von Stribeck aufgestelltes Schaubild veranschaulicht, daß für Gleitlager ein Vielfaches derjenigen Arbeit erforderlich ist, die bei Wälzlagern für die Ueberwindung der Lagerreibung genügt; besonders ist beim Inbetriebsetzen der Gleitlager die Reibungsziffer erheblich höher, als während des Betriebes, weil im Ruhezustand unmittelbare Berührung von Zapfen und Lager stattfindet und erst in der Bewegung das verdrängte Schmiermittel wieder eintritt und eine günstigere Reibungsziffer einstellt. Demgegenüber ist der Kraftverbrauch oder die Reibungsziffer beim Wälzlager in jedem Falle gleich niedrig. Sonderausführungen des Wälzlagers gestatten Winkeländerungen und Wellenbiegungen oder Fehler bei der Aufstellung bei gleichbleibendem Lagerdruck. So führt das Pendellager zwei Reihen Stahlkugeln im Käfig und ermöglicht infolge der kugelförmigen Laufbahn im Außenring eine Selbsteinstellung des Lagers bei Winkeländerung von Achsen und Wellen. Zur Aufnahme reiner Achialdrücke dienen die Druck- oder Längslager, deren Kugeln zwischen gerillten Druckscheiben liegen. In Fällen, wo die Beanspruchung nicht genau achial erfolgt, wird durch Verwendung kugeliger Druckscheiben eine Einstellbarkeit der Längslager erzielt. Rollenlager wirken durch Linienberührung im Gegensatz zur Punktberührung bei Kugellagern und gestatten im Verein mit der günstigen Faserlage des Materials vorübergehende Ueberlastung bis 50%. (Dipl.-Ing. Joesten in Braunkohle 1921, Heft 16). Kae.

Wärmewirtschaft.

Wärmewirtschaft in der Ziegelei- und Tonwarenindustrie. Ofenanlagen, insbesondere Kammer- und Ringöfen verlangen in erster Linie einen Untergrund, der von Bodenfeuchtigkeit und Grundwasser frei ist. Sonst wird ein Teil der Wärme nutzlos zur Verdampfung von Wasser verbraucht, die Zugverhältnisse werden ungünstig beeinflußt, auch leidet die Haltbarkeit der Ofenanlage infolge von Spannungen und Lockerungen. Arbeitet der Ofen ununterbrochen, so wird der Boden allmählich ausgetrocknet und saugt um so gieriger Feuchtigkeit an. Hiergegen schützt man sich durch eine starke Schicht von festgestampftem gröberem Kies unter dem Ofen mit vielen Abzügen, um das Wasser abzuleiten. Unter den Brenn- und Feuerkanälen sind noch besondere Isolierschichten aus Bruchstein, Kies oder sandigem Lehm anzubringen, die mit Ziegelsteinen gepflastert werden. Felsiger Baugrund ist nur für Oefen mit kleiner Grundfläche vorteilhaft. Bei Oefen von großer Breite und Länge wird zweckmäßig über den Baugrund eine Schicht aus sandigem Lehm oder Ton gelegt. Bei allen Ofenanlagen sind die Verankerungen so einzurichten, daß man sie nach Bedarf nachlassen oder anziehen kann.

Mit Rücksicht auf die Ausnutzung der Brennstoffe kann man unterscheiden: 1. Behelfsöfen, wie Feldbrandöfen und die sogenannten alten deutschen Oefen; 2. absatzweise arbeitente Einzelöfen mit überschlagender Flamme und halbkontinuierliche Gruppenöfen mit Plan-, Treppenrost- oder Schüttferungen, Halbgas- oder Gasfeuerungen und besonderen Schornsteinanlagen; 3. fortlaufend arbeitende Brennöfen, wie Ringöfen, Kammer- oder Kanal- und Tunnelöfen mit Schütt-, Halbgas- oder Gasfeuerungen. Behelfsöfen verlangen ungewöhnlich viel Brennstoff und sollten nur in Ausnahmefällen verwendet werden. Die Oefen mit unterbrochenem Betrieb werden hauptsächlich zum Brennen besonderer Waren gebraucht. Am ausgiebigsten läßt sich der Brennstoff in den ununterbrochen arbeitenden Oefen ausnutzen. (Fabrikdirektor P. Schneider, Vortrag in einem Wärmekursus, der auf Veranlassung der Hauptstelle für Wärmewirtschaft, Berlin, in Breslau und Görlitz für die Ziegelei- und Tonwarenindustrie abgehalten worden ist.)

Ausnutzung von Abwärme bei Wassergasanlagen. Die vom Kühlwasser das Gaswäschers aufgenommene

Digitized by Google

Wärme wird im Gaswerk der Stadt Leipzig zum Vorwärmen von Wasser für das 300 m entfernte städtische Bad verwertet. Das Werk erzeugt jährlich rd. 9 Mill. m^3 Wassergas, zu deren Kühlung rd. 84000 m^3 Wasser erforderlich sind. Das Wasser verläßt die Gaswäscher mit rd. 70° C und heizt, da es nicht unmittelbar für Badezwecke verwendbar ist, zwei Oberflächenvorwärmer von je 75 m^2 Heizfläche (Dr.-Ing. A. Paul, „Das Gas- und Wasserfach", 27. 8. 1921.)

Technik der Kesselspeisewasser-Behandlung. Es wird erneut auf den Unfug hingewiesen, der mit der Anpreisung von Geheim- oder Universalmitteln zur Verhinderung von Kesselstein getrieben wird, deren wirklicher Wert in keinem auch nur annähernd angemessenen Verhältnis zum Verkaufspreis steht. Die „Erfinder" rechnen vielmehr mit mangelnder Einsicht und Sachunkenntnis weiter Kreise und ziehen daraus ungerechtfertigten Gewinn, garnicht zu reden von der Gefahr, die diese zweifelhaften Mittel dem Kesselbetriebe bringen. Die wirksamen Bestandteile der Geheimmittel sind hauptsächlich Soda und Aetznatron, daneben einige Salze, die ihres hohen Preises wegen für eine wirtschaftliche Wasserreinigung nicht in Frage kommen. Die den Gebrauchsanweisungen beigegebenen Berechnungen sind wertlos, da meist ungewöhnlich günstige Wässer zugrunde gelegt sind, und sie ihrer Herkunft nach nicht fachlicher Seite entstammen. Organische Mittel bewirken zwar die leichtere Ausfällung der Härtebildner, jedoch brennt einerseits der dabei entstehende Schlamm leicht fest, andererseits wird der Dampf durch die meist leichtflüchtigen Stoffe verunreinigt. Die Verwendung von Anstrichmitteln, Graphit, Ruß usw. mit Teer, Asphalt oder Oelen gemischt, bedarf größter Vorsicht, da die leichtflüchtigen Stoffe vielfach die Arbeiter beim Anstreichen gefährdet haben. Jeder Sachkundige weiß, daß jedes Speisewasser einer individuellen Beurteilung und Behandlung bedarf, und unsere heutige Wasserbehandlungstechnik besitzt wirtschaftliche, auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende Verfahren zur sicheren und gefahrlosen Verhütung des Kesselsteins. Es ist also von jeder Verwendung von Geheim- oder Universalmitteln abzuraten. (Ing. Chemiker Graulich, Zeitschrift f. Dampfkessel und Maschinenbetrieb 1921, Nr. 32). Kae.

Die Selbstverwaltung in der industriellen Wärmewirtschaft. Die Hauptstelle für Wärmewirtschaft hat am 22. und 23. September in Dresden ihre Jahresversammlung abgehalten, die ein für die weitere Entwicklung der wärmewirtschaftlichen Organisation bedeutsames Ergebnis gehabt hat.

Auf Veranlassung des Vorstandes hielt der Geschäftsführer der Hauptstelle, Herr Professor Eberle, einen Vortrag über „Die Selbstverwaltung in der industriellen Wärmewirtschaft", der in der Forderung gipfelte: „Ueberlassen wir der Industrie und deren Wärmestellen die Förderung ihrer Wärmewirtschaft; sie haben den richtigen Weg beschritten und werden im Bewußtsein der Verantwortung auch zum Ziel gelangen." Die aus den Spitzen sämtlicher mit der Brennstoffbewirtschaftung betrauten Behörden des Reiches und der Länder, den Vertretern sämtlicher von der Industrie gegründeten Wärmestellen und zahlreichen sonstigen Fachleuten bestehende Versammlung schloß sich dieser Forderung einstimmig an.

Aus dieser Tatsache kann geschlossen werden, daß auch die Reichs- und Landesbehörden sich von der Zweckmäßigkeit des baldigen vollständigen Abbaues der amtlichen Wärmewirtschaftstätigkeit überzeugt haben.

Brennstofftechnik.

Rohbraunkohlenverwendung beim Ziegelbrennen. Wie in anderen industriellen Zweigen ist man auch in der Ziegelindustrie beim Ringofen dazu übergegangen an Stelle langflammiger Steinkohle, Rohbraunkohle oder in wechselnder Mischung Rohkohle, Briketts oder Koks mit Steinkohle zu gebrauchen. Wegen der größeren Brennstoffmengen sind höhere Sohlkanäle und erweiterte Schächte anzubringen. Zumeist verfeuern die Ziegeleien den Brennstoff unmittelbar im Streufeuer. Betriebsergebnisse haben gezeigt, daß man bei Braunkohlen-Briketts etwa die doppelte, bei Rohkohle mit 40% H_2O und 5% Asche das 3- bis 3,5fache der Brennstoffmenge bei Steinkohlenfeuerung benötigt; zugleich verringert sich naturgemäß der Feuerfortschritt.

Auch für gasbeheizte Ringöfen (Generatorbetrieb) ist die Rohkohle geeignet, es empfiehlt sich aber das Gas vor Eintritt in den Ofen zu trocknen. Im Aachener- und Westerwäldergebiet werden zur Zeit Ziegeleien auf Gasheizung umgestellt. Hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit ist die unmittelbare Verfeuerung der Kohle als die behelfsmäßige, Gasheizung als die endgültige Umstellung anzusehen. Letztere kommt wie auch sonst in der Industrie nur für Ziegeleien in Betracht, die am Gewinnungsorte von Braunkohle liegen oder aber für den Dauerbetrieb Steinkohlen schwieriger beschaffen können als Braunkohle. (Dipl.-Ing. Weiß und Dr.-Ing. Becker in Braunkohle 1921, Heft 20). Kae.

Ueber die Hydrierungsprodukte des Naphthalins macht Dr.-Ing. Schön nähere Mitteilungen. Bekanntlich gelingt es, mit Hilfe der Wasserstoffanlagerung das feste Naphthalin in flüssige Kohlenwasserstoffe zu verwandeln, die mannigfacher technischer Anwendung fähig sind. Da das Naphthalin fünf Doppelbindungen enthält, lassen sich fünf verschiedene Hydronaphthaline gewinnen, je nachdem 2, 4, 6, 8 oder 10 Wasserstoffatome in das Naphthalinmolekül eingeführt werden. Diese Verbindungen sind alle bereits seit längerer Zeit bekannt, ihre Herstellung erfolgte jedoch bisher nur im Laboratorium in kleinen Mengen und auf recht mühevolle Weise. Die technische Gewinnung der Hydronaphthaline beruht auf den bahnbrechenden Arbeiten von Sabatier und Senderens, die in dem feinverteilten Nickel ein vorzügliches Mittel zur Anlagerung von Wasserstoff an ungesättigte organische Verbindungen fanden. So stellten sie vor etwa 20 Jahren durch Ueberleiten von Naphthalindämpfen zusammen mit Wasserstoff über einen aus metallischem Nickel bestehenden Katalysator bei 190° das Tetrahydronaphthalin her und aus diesem gewann etwas später Leroux nach dem gleichen Verfahren das Dekahydronaphthalin.

Dieses Verfahren ist im wesentlichen das nämliche, wie es auch bei der Fetthärtung zur Anwendung gelangt, indessen geht die katalytische Wasserstoffanlagerung bei den ungesättigten Oelen und Fetten viel leichter vor sich als bei den aromatischen Verbindungen (Benzol, Naphthalin usw.), weil diese häufig Verunreinigungen enthalten, die den Katalysator unwirksam machen. Zu diesen sog. Kontaktgiften gehört z. B. auch der Schwefel, der, wie die Untersuchungen von Willstätter und King zeigen, in einer Menge von etwa 0,25% auch in dem reinsten Naphthalin des Handels enthalten ist und nur sehr schwer zu entfernen ist. Die sich hieraus ergebenden Schwierigkeiten sind jedoch überwunden worden und die während des Krieges gegründete Tetralin-Ges. m. b. H. stellt in ihrer Fabrik in Rodleben nach einem von Prof. Schröter ausgearbeiteten Verfahren täglich bis zu 100 t Tetrahydro-

Digitized by Google

naphthalin her, das unter der Bezeichnung „Tetralin" im Kriege als Heizöl für unsere U-Boote, heute als Lösungsmittel für Harze, Firnisse, Fette und Wachse sowie auch als Betriebstoff für Kraftwagen Verwendung findet. So ist es gelungen, für das bei der Teerdestillation in großen Mengen anfallende Naphthalin eine neue großzügige Verwendung zu finden. (Oesterr. Chem.-Zeitg., 23. Jahrg., S. 69—70). Sander.

Elektrotechnik.

Ueber eine neuartige Scheinwerfer-Reklame, die als deutsche Erfindung sich im Fluge das Ausland erobert hat, berichtet Geh. Oberregierungsrat Geitel im „Elektrotechnischen Anzeiger". In der Vorkriegszeit suchte sich die Geschäftswelt bei der Lichtreklame, die ja das moderne öffentliche Leben immer mehr beherrscht, in der brutalen Steigerung blendender Helligkeit, in der Häufung schreiender Farbeneffekte zu überbieten. Der Erfolg war eine zunehmende Abstumpfung des Publikums gegen solche rein dynamische Lichtwirkung. Dieser Widerwille und die Notwendigkeit der Elektrizitätsersparnis stellten die Aufgabe, mit einfachen Mitteln starke Wirkungen zu erzielen. Der Atrax-Gesellschaft in Berlin gelang es, einen kleinen, handlichen und billigen, dem Hausgebrauche dienenden Projektor zu konstruieren, der nicht durch aufdringliche und schreiende Lichteffekte, sondern durch die äußere und innere Werbekraft eines künstlerischen farbigen Lichtbildes wirkt. Das Atrax-Lichtbild taucht plötzlich aus unbekannten Tiefen geheimnisvoll auf, um ebenso wieder zu verschwinden. Die angenehme Ueberraschung des Beschauers verwandelt sich immer mehr in lebhaftes Interesse an der eigenartigen Schönheit der Erscheinung und schließlich an dem Werbeinhalt des Bildes selbst. Ein starkes Nachbild bleibt im Gedächtnisse des Beschauers zurück. Die Reklame sitzt. Das Geheimnis der Wirkung des Projektors beruht in seiner zweifachen Originalität: in der Originalität seiner Form und in der Originalität der Oertlichkeit. Das Atrax-Lichtbild kann ohne Projektionsschirm oder Leinwand überall, d. h. auf jeder Fläche und Grundfarbe erscheinen und infolgedessen auch gerade dort auftauchen, wo man es am wenigsten erwartet. Bei alledem ist die Konstruktion so einfach, daß jeder Laie den Projektor ohne weiteres zu bedienen vermag. Der kleine Apparat läßt sich an jeden Lichtkontakt anschließen und verbraucht nur 1/10 kW Strom in der Stunde.

Wirtschaft.

Betriebstechnische Ausstellung in Berlin. Im technisch-industriellen Ausstellungswesen bereitet sich insofern eine Wandlung vor, als man neuerdings dazu übergeht, als Ergänzung zu der bei Messen üblichen Art der Schaustellung fertiger Erzeugnisse für die Zwecke des Warenabsatzes den technischen Fortschritt an ausgewählten für die Belehrung geeigneten Musterbeispielen zu zeigen. Einen Versuch in dieser Hinsicht stellt die Betriebstechnische Wanderausstellung dar, die von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure im Vereine deutscher Ingenieure zusammengebracht worden ist.

Inhalt und Ziel der Ausstellung werden am besten gekennzeichnet durch die Ausdrücke: „Steigerung der Güte" und „Verminderung der Kosten". Die Steigerung der Güte kommt in der Hauptsache in der „Abteilung Messen" zum Ausdruck. Es werden hier die für die Fertigung in der mechanischen Industrie wichtigsten Meßwerkzeuge und zwar sowohl einfachste Handmeßwerkzeuge wie genaueste optische Meßgeräte gezeigt. Von der Handhabung und dem Verwendungsbereich kann sich jeder Besucher durch eigene Messung ein Bild machen, sowie Anhaltspunkte für die Wahl des bestgeeigneten Meßgerätes gewinnen. Die Möglichkeit der Verringerung der Kosten wird in den Abteilungen „Arbeitsverfahren, wirtschaftliche Vergleiche der verschiedenen Fertigungsarten, Fabrikanlagen und Fabrikorganisation gezeigt. Beachtung verdient auch die Abteilung Berufseignung, in der an Beispielen die Verfahren und Apparate für die Prüfung der Berufseignung gezeigt werden. Die damit erzielten Ergebnisse sind ausgewertet und übersichtlich zusammengestellt.

In sämtlichen Abteilungen ist besonderer Wert auf eine sinnfällige Darstellung durch Vergleiche und Gegenüberstellungen gelegt worden.

Die Ausstellung soll durch die Ortsgruppen der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure wandern und laufend ergänzt und der Entwicklung angepaßt werden. Sie ist bereits in Cassel und Stuttgart den Fachkreisen zugänglich gemacht worden und gelangt nunmehr in der Akademischen Hochschule für bildende Künste in Charlottenburg, Hardenbergstr. 33, zur Aufstellung. Sie ist täglich von 9 bis 6 Uhr geöffnet. Der Zutritt ist den Mitgliedern des Vereins deutscher Ingenieure und der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure gegen Vorzeigen der Mitgliedskarte gestattet. Für Angehörige deutscher Firmen sind Eintrittskarten bei der Geschäftsstelle der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure, Berlin NW 7, erhältlich.

Der Bund der Reichsdeutschen in Oesterreich hat folgendes wirtschaftliche Programm aufgestellt:

1. Förderung und Ausbau der gemeinsamen Interessen und wechselseitigen wirtschaftlichen Beziehungen zwischen Oesterreich und Deutschland
   a) durch Beseitigung der bestehenden Hemmnisse in: Ausfuhr-, Einfuhr-, Durchfuhr- und Zollfragen;
   b) durch Ausbau des Verkehres und Einschränkung der Paßformalitäten auf das unumgänglich notwendige Maß;
   c) durch finanzpolitische und Warenkredit-Hilfe, insbesondere Erleichterungen bei Beschaffung der Valuta.
2. Fühlung- und Einflußnahme auf die Behörden für Industrie, Handel und Arbeit
   a) durch ständige Verbindung mit den deutschen Vertretern des Reiches;
   b) durch Stellung eines Beirates von Vertretern der Industrie und des Handels bei den deutschen Behörden; Vertretung von Arbeitsinteressen;
   c) durch ständige Berichterstattung über die in den gegenseitigen wirtschaftlichen Beziehungen gemachten Erfahrungen; Verwertung der letzteren bei allen behördlichen Anordnungen.
3. Förderung und Ausbau der sozialen Aufgaben für alle Mitarbeiter deutscher Industrie und Handels
   a) durch Hebung des Versicherungswesens bei Krankheit usw.;
   b) durch Schaffung und Nachweis von Arbeitsgelegenheit;
   c) durch Ausgleich der Bestrebungen von Kapital und Arbeit.
4. Förderung der wirtschaftlichen Interessen der einzelnen Bundesmitglieder
   a) durch Nachweis von Absatzmöglichkeiten;
   b) Vermittlung von Geschäftsverbindungen, von guten Vertretern usw.;

Digitized by Google

c) Vertretung u. Bearbeitung von Steuerangelegenheiten;
d) Vertretungen — Kriegsforderungen;
e) Interessenvertretung durch gemeinsamen Abschluß von Verträgen mit Versicherungs-, Speditions- und Revisions-Gesellschaften;
f) Schaffung eines Nachschlagewerkes für ständige Benützung durch die Mitglieder.

5. Errichtung von Zweigwirtschaftsgruppen in anderen Staaten.

6. Schaffung einer ständigen Musterausstellung deutscher Erzeugnisse in Wien (Exportmusterlager).

7. Vertretung der deutschen Interessen bei Mustermessen in Oesterreich und den angrenzenden Staaten.

8. Errichtung von Vertretungen für Balkan und die Türkei.

9. Möglichste Zusammenarbeit mit Verbänden ähnlicher Wirtschaftsziele zwecks Förderung aller gemeinsamen Interessen.

Bücherschau.

Gaswirtschaft. Ein Beitrag zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Nebenproduktengewinnung, des Gasbetriebes für Stahlwerke und Kraftwerke und der Gasfernversorgung. Von Rich. F. Starke, Oberingenieur des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes, Gasabteilung, Essen. 174 Seiten. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geh. M. 34,—.

In dem vorliegenden Buche nimmt ein Mann der Praxis zu der in der letzten Zeit in Versammlungen sowie in Zeitschriften viel erörterten Frage der Gaswirtschaft und Nebenproduktengewinnung ausführlich Stellung. Die Gaserzeugung, die Gasfeuerung und die Gasfernversorgung werden unter Berücksichtigung aller technischer Neuerungen, namentlich aber im Hinblick auf ihre wirtschaftlichen Ergebnisse eingehend besprochen. Auf Grund seiner langjährigen Praxis an leitender Stelle einer unserer bedeutendsten Gaszentralen konnte Verfasser ein ebenso umfangreiches wie wertvolles Zahlenmaterial beibringen, wodurch seine Arbeit in gleicher Weise für den Ingenieur wie für den Volkswirt höchst lesenswert ist. Da bei den heutigen unablässigen Preissteigerungen der Kohle sowie aller Nebenprodukte die Aufstellung einer Wirtschaftlichkeitsberechnung von bleibendem Werte geradezu unmöglich ist, hat Verfasser seinen sämtlichen Berechnungen die im Jahre 1913 in Geltung gewesenen Preise zugrunde gelegt. Die überaus gründliche Arbeit verdient die volle Beachtung aller an der Brennstoff- und Gasfrage interessierten Kreise. A. Sander.

Anlagen zur Gewinnung von natürlichem und künstlichem Grundwasser. Von Paul Brinkhaus, Ingenieur. (Oldenbourgs Technische Handbibliothek, Band 23.) 227 Seiten mit 158 Abb. München und Berlin 1920, R. Oldenbourg. Preis geb. M. 20,—.

Obwohl das Gebiet der Wasserversorgung durch Grundwasser in zahlreichen Büchern schon behandelt ist, so fehlte es bisher doch an einer ausführlichen Darstellung der Vorarbeiten, des Entwurfs sowie des Baues derartiger Anlagen. Diese Lücke will das vorliegende Buch ausfüllen, weshalb Verfasser auch auf die Beschreibung bestehender Anlagen völlig verzichtet hat, während er umso ausführlicher die grundlegenden Berechnungen, die Projektierung sowie den Bau von Grundwasserfassungen, Schacht- und Rohrbrunnenanlagen sowie von Sammelleitungen behandelt. Im zweiten Teile des Buches werden ebenso eingehend die Anlagen zur Gewinnung von künstlichem Grundwasser besprochen, die auf natürlicher oder künstlicher Versickerung von Oberflächenwasser beruhen. Außer zahlreichen Abbildungen ist jedem Abschnitt ein Rechnungsbeispiel beigegeben, wodurch die Ausführungen des Verfassers auch dem Neuling auf diesem Sondergebiete leicht verständlich sind. Das Buch ist ein nützliches Hilfsmittel für die Praxis und sei besonders dem jungen Wasserfachmann empfohlen. A. Sander.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 227. Die Druckelastizität und Zugelastizität des Betons. 25 Jahre Forschungsarbeit auf dem Gebiete des Betonbaues. Mitteilung aus der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart. Von Otto Graf. Berlin. Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Kommissionsverlag von Julius Springer 1920.

Die kleine Druckschrift bringt in gedrängter Form eine Uebersicht über die Versuchstätigkeit auf dem Gebiete des Betonbaues an der Technischen Hochschule Stuttgart während 25 Jahren. Welch' Fülle des Stoffes, welch' reiches Material findet sich hier verarbeitet! Nicht nur für den Hoch- und Tiefbauer, auch für den Maschinen- und Schiffbauer ist diese Zusammenstellung der Versuchsergebnisse vom außerordentlichem Wert. Das Buch enthält alles Wissenswerte über die Versuchskörper und die Versuchseinrichtung, über die gesamten, bleibenden und federnden Zusammendrückungen bei Druck- und Zugbelastung des Betons, den Einfluß der Dauer der Be- und Entlastung usw., sodann die Versuchsergebnisse mit Beton verschiedener Zusammensetzung. Die Schrift bildet daher für jeden Techniker eine Quelle der Belehrung und kann daher den Fachkreisen nur bestens empfohlen werden.

Z. Zt. Hohenried (Obb.) Dipl.-Ing. Prof. Marx.

Warum arbeitet die Fabrik mit Verlust? Eine wissenschaftliche Untersuchung von Krebsschäden in der Fabrikleitung. Von William Kent. Verlag Julius Springer, Berlin. Preis 13,60 M.

Die kranke Fabrik und ihre Helfer, der ärztliche „Geschäftsdiagnostiker", werden in Kents Buch mit feuilletonistischer Lebhaftigkeit geschildert. Kent erläutert an vielen Beispielen, wie die Fragen des Verwaltungssystems, der Geschäftsführung, der Verkaufsorganisation u. s. f. wissenschaftlich zu durchforschen sind. Der besondere Wert der Untersuchung liegt darin, daß nicht wie in so vielen Werken über „scientific management" die Werkstattsarbeit und ihre Organisation ausschließlich in den Kreis der Betrachtungen gezogen, sondern der Begriff des wissenschaftlichen Leitens auf alles, was zur Fabrik, zum Gesamtunternehmen gehört, ausgedehnt wurde.

Interessant ist die psychologische Untersuchung des Direktoriums auf „Ueberhebung, Ehrgeiz, Schwerfälligkeit, Leichtsinn, Mangel an Ausdauer, Dickköpfigkeit, Protektionswirtschaft", die der Geschäftsdiagnostiker mittels Fragebogen durchführt. Hier scheint man an ein sehr wichtiges Problem doch mit zu simplen Mitteln heranzugehen. — Sehr gründlich sind die vorgeschlagenen Untersuchungen zur Ermittlung von Fehlern in der Geschäftspolitik, im Verkaufssystem usw. Ein bis ins einzelne gehendes Organisationsschema der „behandelten" amerikanischen Fabrik gibt einen vorzüglichen Ueberblick über das Gesamtgebiet aller zu beachtenden Einzelheiten.

Im Anhang des empfehlenswerten Buches wird auf die Wichtigkeit der Anstellung von „Betriebsspitzeln" hingewiesen. Der Betriebsspitzel hat die Aufgabe, als erfahrener Diagnostiker Krankheiten industrieller Unternehmungen aufzudecken und durch die richtigen Mittel Abhilfe zu schaffen.

Kents Buch verdient von allen Werkleitern aufmerksam gelesen zu werden. Villwock.

Schriften zur Psychologie der Berufseignung und des Wirtschaftslebens. Herausgegeben von Otto Lipmann und William Stern. Verlag von Joh. Ambr. Barth, Leipzig.

Heft 1, **Otto Lipmann,** Wirtschaftspsychologie und psychologische Berufsberatung. Eine Einführung in die Probleme und in die Literatur. 2. völlig neubearbeitete Auflage, 1921. (38 S.; 7,50 M.)

In der gegenüber der ersten Auflage weitgehend geänderten 2. Ausgabe der kleinen Schrift wird das Gesamtgebiet der Psychologie des Wirtschaftslebens knapp umrissen, die wichtigsten Probleme werden kurz geschildert und die hauptsächlichste Literatur zur Berufseignungsfrage angegeben. Dankbar zu begrüßen ist das gelegentlich der Sitzungen des Vereins deutscher Ingenieure entstandene „Schema für die Beschreibung einer Eignungsfeststellung", dessen man sich von nun an zur Erzielung größerer Einheitlichkeit in der Darstellung von seiten der Fachkollegen sowie der industriellen Praktiker bedienen sollte. In einem kleinen Anhang spricht der Verfasser noch „Ueber die Berechnung kombinierter Wertzahlen bei Eignungsprüfungen" und bringt einige beachtenswerte Gesichtspunkte. Die Ergänzung auf den gegenwärtigen Stand der Dinge in der kleinen Schrift bedeutet zweifellos eine begrüßenswerte Verbesserung.

Heft 13, **S. R. Steinmetz,** Fragen zur Erforschung des Wirtschaftslebens der Naturvölker.

Die Arbeit gibt einen großen, ausführlich gehaltenen und sachlich gegliederten Fragebogen zur Untersuchung der wirtschaftspsychologischen Probleme bei Naturvölkern, der vor allem für die psychologisch orientierten, in Ueberseeländern ansässigen Ethnographen in Frage kommt und zu einem tieferen Verständnis des primitiven Wirtschaftslebens sicherlich beitragen wird.

Hans Henning, Die Wirtschaftspsychologie und Berufseignung in Ueberseeländern.

Ueber eine Menge von interessanten Einzelheiten wirtschaftspsychologischer Art, interessanten Beobachtungen an Sortierern, Packern, Verladern, Warenprobern, über die Psychologie der Rohstoffe, die Berufseignung der Fremdvölker wird kenntnisreich berichtet. Wichtig erscheint der Abschnitt über „Völkerpsychologie als angewandte Psychologie". Auf die Bedeutung unserer Völkermuseen für die Wirtschafts- und Berufspsychologie eindringlich hin-

Digitized by Google

gewiesen zu haben, ist ein besonderes Verdienst des Verfassers.

Heft 14, **Hildegard Sachs,** Zur Organisation der Eignungspsychologie, 1920. (16 S.; 4,00 M.)

Verfasserin fordert, das nicht der Einzelbetrieb, sondern von diesem unabhängige wissenschaftliche Zentralinstitute die Hauptträger der Eignungsforschung werden, und stellt einige Hauptrichtlinien für die Arbeits- und Berufsberatung auf.

Heft 15, **Hildegard Sachs,** Studien zur Eignungsprüfung der Straßenbahnführer. 1. Abhandlung. Methode zur Prüfung der Aufmerksamkeit und der Reaktionsweise, 1920. (27 S.; 3,10 M.)

Nach einer Einleitung von W. Stern und einer Beschreibung der Apparatur von W. Leidner gibt Verfasserin eine Schilderung der Versuche, der Protokolle und ihrer Auswertung, es werden die Ergebnisse von 20 Fahrern mit den Aussagen der Verkehrsgesellschaft verglichen. Die Resultate scheinen für die Zweckmäßigkeit der von dem Hamburger Institut gewählten Methode zu sprechen, zumal für die Gesamtprüfung noch weitere Methoden in Aussicht genommen sind, deren Ergebnis bei der endgültigen Beurteilung mit berücksichtigt werden soll.

Dr. Rob. Werner Schulte, Charlottenburg.

Prüfung, Wertung und Weiterentwicklung von Flugmotoren. Von Dipl.-Ing. H. Dechamps und Professor K. Kutzbach. Mit 307 Abbildungen. Berlin 1921. Richard Carl Schmidt & Co.

Das vorliegende Buch stellt den ersten Teil des sechsten Bandes dar der unter Leitung des Kommandeurs der ehemaligen Flugzeugmeisterei, Major Wagenführ, herausgegebenen und vom Reichsamt für Luft- und Kraftfahrwesen geförderten Sammlung „Handbuch der Flugzeugkunde." Diese Sammlung bezweckt, die während des Krieges in den einzelnen wissenschaftlichen Abteilungen der Flugzeugmeisterei in Adlershof gemachten Erfahrungen im Interesse unserer Luftfahrzeugindustrie zu erhalten und sie weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Die beiden Verfasser, Leiter der ehemaligen Motorenprüfstelle, haben sich mit der Abfassung dieses Buches ein großes Verdienst erworben. Enthält es doch auf nicht weniger als 250 Seiten, unter Beifügung zahlreicher, überaus klarer und lehrreicher Skizzen und Abbildungen, äußerst wertvolle Angaben über die Untersuchung von Flugmotoren und die Auswertung der Prüfungsergebnisse, sowie eine fachmännische Kritik über wichtige Einzelheiten dieser Wärmekraftmaschinen.

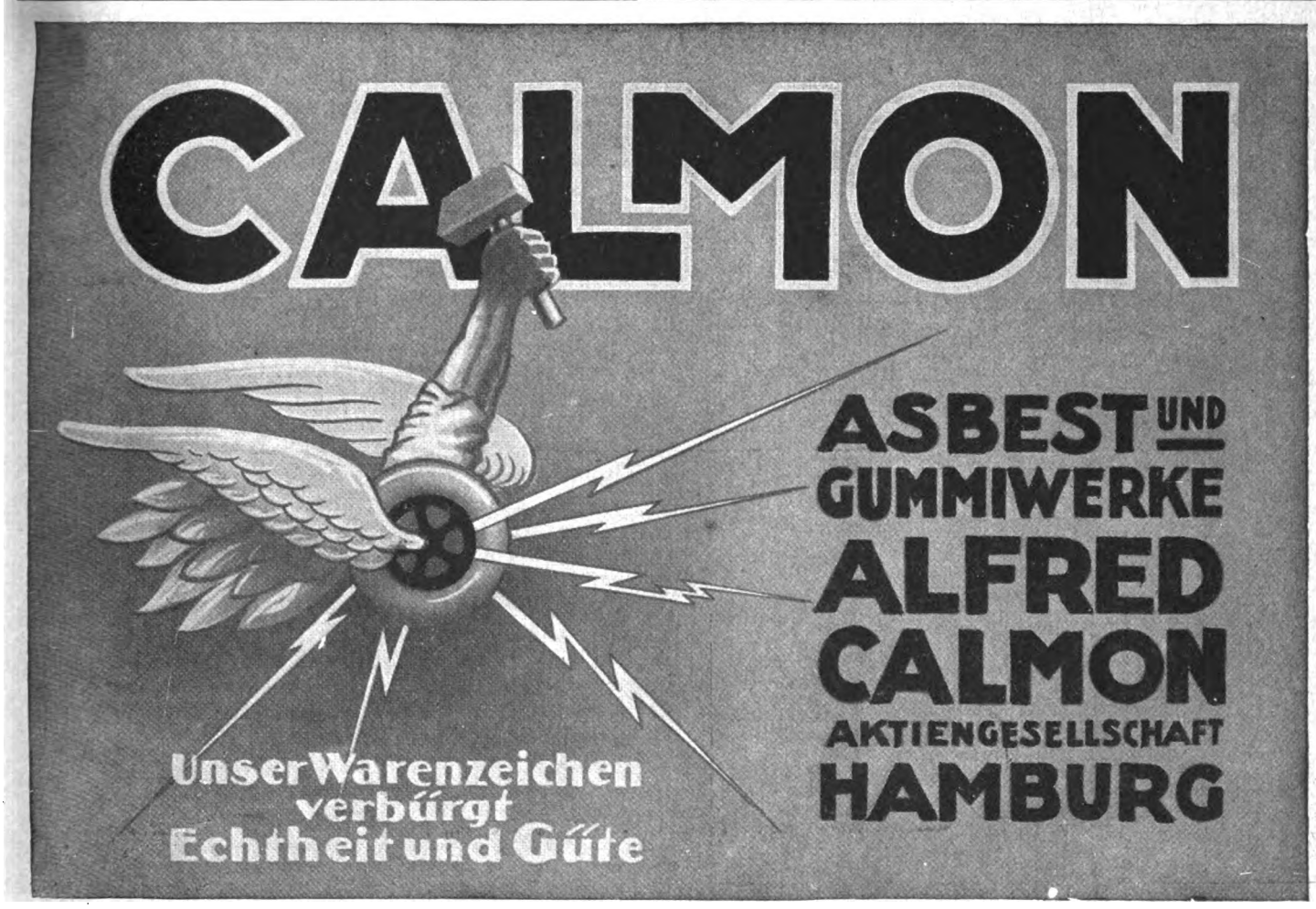
Nach einer Aufzählung der besten deutschen und ausländischen Flugmotoren werden zunächst die seinerzeit gebräuchlichen Prüfungseinrichtungen mit besonderer Berücksichtigung der Prüffeldanlage der Flugzeugmeisterei in Adlershof beschrieben und die Durchbildung der Prüfverfahren sowie die Prüfvorschriften besprochen. Im besonderen wird auch die Notwendigkeit der nochmaligen Untersuchung jedes Motors nach erfolgtem Einbau in das Flugzeug nachgewiesen. Im weiteren wird der Einfluß der Zusammensetzung des Brennstoff-Luftgemisches, des Verdichtungsverhältnisses sowie der Anfangstemperatur und des Anfangsdruckes auf die Motorleistung wissenschaftlich untersucht und die Erfahrungen über die zweckmäßigste betriebssichere Lagerung des Brennstoffes in einem Flugzeuge einschließlich der Anordnung der Brennstoffzuleitungen zum Vergaser behandelt. Sehr wertvoll sind auch die in einem nachfolgenden Abschnitt angegebenen Beiträge zur Bauart von Flugmotoren, insbesondere jene über das Zahnradgetriebe und die Auspufftöpfe. Der letzte Abschnitt bringt dann noch einen zusammenfassenden Rückblick über den Flugmotorenbau (Motorengrößen, Formgebung des Motors, Motorengewicht, Betriebsanpassung, Wirtschaftlichkeit) und schließt mit einem Ausblick in die weitere Durchbildung dieses wichtigen Flüssigkeitsmotors.

Allen denen, die sich um die Herausgabe der vorliegenden Sammlung bemüht haben, und im besonderen den beiden Verfassern dieser Arbeit gebührt der Dank der gesamten Flugzeugwelt. Wenn auch unsere Luftfahrzeugindustrie zurzeit darniederliegt, so wird das Buch trotzdem zweifellos ein wertvoller Ratgeber für den Bau und den Betrieb der Flugmotoren sein. Fritz Schmidt.

Automobiltechnisches Handbuch. Herausgegeben von Richard Bussien. 10. Auflage. Berlin 1921. M. Krayn. Geb. 40,— M.

Gegenüber den früheren Auflagen des bekannten Handbuches hat die unter Mitwirkung mehrerer Fachleute von Ruf bearbeitete Neuauflage eine dem neuzeitlichen Stande der Technik entsprechende Umarbeitung erfahren. Veraltetes wurde ausgeschieden, dafür haben aber die neueren Forschungsergebnisse sowie Erfahrungen im Kraftwagenbau Berücksichtigung gefunden. Insbesondere hat der Abschnitt über Motorräder eine der heutigen Bedeutung dieses Verkehrsmittels entsprechende eingehendere Behandlung erfahren.

Auf 1194 Seiten mit 972 in den Text eingestreuten lehrreichen Skizzen und Abbildungen enthält das „Handbuch" alles über den Kraftwagenbau Wissenswerte und stellt damit sowohl für den Konstrukteur wie auch für den Studierenden ein zuverlässiges Nachschlagewerk beim Entwerfen von Kraftwagen dar. Aber auch dem Betriebsfachmann wird es recht viele wertvolle Dienste leisten können. Fritz Schmidt.



Digitized by Google

Prof. Dr. **A. Keßner**, Ausnutzung und Veredlung deutscher Rohstoffe. 3. Auflage des Buches „Rohstoffersatz". Verlag des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin 1921. Preis kart. M. 60,—, gebunden M. 65,—.

Dr. **Erhard Gull**, Perspektive in anschaulicher Darstellung für Architekten, Maler, Techniker sowie Studierende an Hoch- und Mittelschulen, mit 103 Abbildungen. Verlag der Wagner'schen Universitätsbuchhandlung Innsbruck.

Dr.-Ing. **Johann Grabscheid**, Elektromotoren. Ein Leitfaden zum Gebrauch für Studierende, Betriebsleiter und Elektromonteure, mit 72 Textabbildungen. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis M. 15,—.

Ing. **L. Litinsky**, Die Nebenprodukten — Kokerei in Südrußland. Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921. Preis kart. M. 10,50.

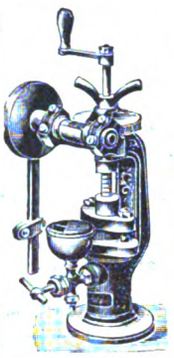
Gegründet 1848 Drahtanschrift: Ritterwerk

Ritters Schmierpressen

sind die

besten und im Betriebe die **billigsten**

W. Ritter, Maschinen-Fabrik, **Altona** (Elbe)



Körtingscher Sauggasmotor

mit schwer. Schwungrad, Ventilsteuerung, elektrisch. Zündung, liegender Anordnung, direkt gekuppelt mit Gleichstromdynamo, 440/500 Volt, 70 Amp., 38 KW., 140 Umdr., ab Aufstellungsort wegen Umänderung des Betriebes sofort verkäuflich. Maschine kann noch im Betrieb besichtigt werden.

Elektrizitätswerk Schlesien, Aktiengesellschaft **Breslau,** Abteilung Mölke, **Mölke,** Kreis Neurode i. Schl.

3 PS steh. Dampfmaschine

mit Kessel, 3 qm Heizfl. gut erh., verk. billigst

Rappo-Industrie, Kaiserslautern.

Sofort lieferbar

Gebr. Dampfkessel.

Zweiflammrohrkessel, 30×7,
2 Wasserrohrkessel, 60×8,
Wasserrohrkessel, 125×10,
Wasserrohrkessel, 235×12,

sämtlich mit oder ohne Ueberhitzer. Feuerung entsprechend vorhandenem Brennmaterial. Ferner

1 Wasserreiniger (neu)

System Breda, für 6 bis 7 cbm/st.

Kesselspeisepumpen, Armaturen u. Siederohre.

Gesellschaft für zeitgemäße Kesselhaus-Einrichtungen, Leipzig-Lindenau.

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.

Geschweißte Rohre

von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.

Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.

Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzflansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Königl. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE O/S.

Inseraten-Schluß
10 Tage vor
Erscheinen einer jeden Nummer.

Turbinen!

Francis-Turbinen, stehend, liegend, **Zwillings-** und **Spiral-Turbinen** **Haag-Turbinen**

● **Serien-Fabrikation** ●

Kurze Lieferzeit Billigster Wasserbau

Frdr. Haag Nachf., Turbinenfabrik u. Eisengießerei,
Nürnberg 16.

Wir kaufen = fortwährend = gegen sofortige Baarzahlung

ganze Werks- u. Fabrik-Einrichtungen

wie solche stehen und liegen,

sowie auch einzelne Maschinen

in noch brauchbarem Zustande, welche im Betriebe übrig sind

Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H.

Fernsprecher: 4805-10641 ● **Düsseldorf** ● Cölnerstr. 374 Telegramm-Adresse: Maschinenhandel

PAPIER-BEDARF.

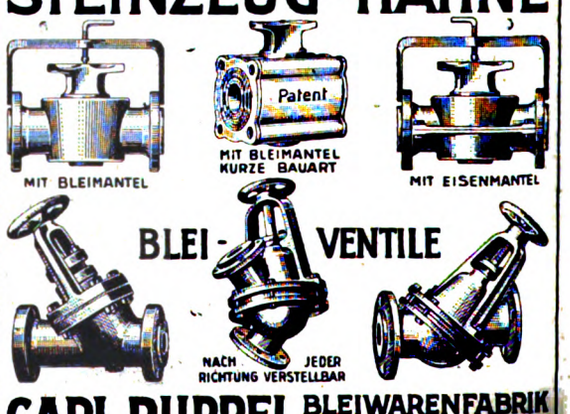
CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

STEINZEUG-HÄHNE



CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Dinglers polytechnisches Journal
1917—18 zu kaufen gesucht.
B. Hermann, Leipzig, Talstr. 2.

Wegen Stillegung des Betriebes haben wir noch nachstehendes **zu verkaufen:**

2 Zweiflammrohr - Dampfkessel von 47 u. 69 qm Heizfl., 6½ Atm., letzt. mit Ueberhitzung,

1 liegende Dampfmaschine, 70 PS, gekuppelt mit 2 Ammoniakkompressoren, 10 plus 10 (Linde) und Heißwasservorwärmer,

Gleichstrommotoren, von 2 2 bis 24 PS, 110 Volt, und

2 Dynamos, Zusatzdynamo mit Schalttafel f. Akumulat.

1 Staub- und Luftfilteranlage, 4000 cbm stündlich,

Transmissionen mit Riemenscheiben und Lager,

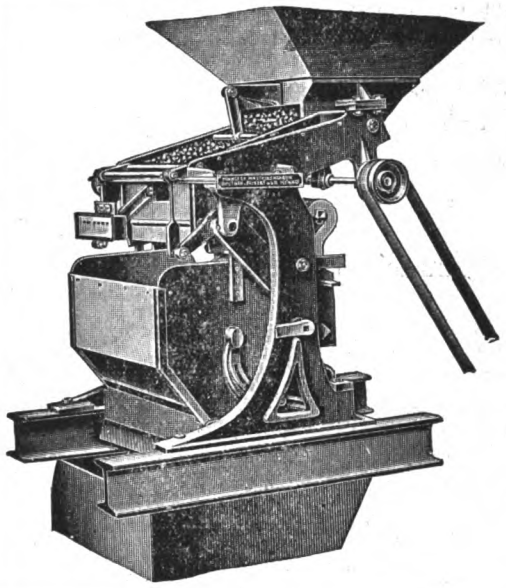
1 Saugzuganlage,

3 Riemenspann. usw.

Brauerei Löwenburg,
vorm. **Karl Diehl,**
Aktiengesellschaft in Liqu.
Zweibrücken.

Ein stehender **Quersieder-**
Dampfkessel,
5 Atm., 6 qm Heizfläche, mit liegender Maschine, sofort ab zollfreier Station sehr preiswert abzug.
Rappo-Industrie G. m. b. H.,
Kaiserslautern (Pfalz).

PATENTANWALT
Berlin-Wilmersdorf
Dipl.Ing. E. Bierreth, Rudolstädterstr. 1 III



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)
Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen
Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. **Einfachste, solideste Konstruktion.**
Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.
Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Lieloff

Kesselbesitzer sparen Kohlen

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung

12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung / Ingenieurbesuch / Prospekt kostenlos.

Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen. Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/ Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte. Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Agglomerieranlagen.
G. Polysius. Dessau,

Aluminium-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)

Aluminium Lot-Schlaglot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Ambosse.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Atmungsapparate.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eiler 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Restbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilbestandteile.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte bei Automobilbestandteilen, Kotschutzflügeln, Autorädern usw. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Auto- und Fahrradfelgen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Bandsägen.

Gefei-Schweißmaschine
zum Schweißen von Sägeblättern mit unverminderter Festigkeit u. Qualität. D.R.P.a.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau

Beleuchtungsartikel.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Beleuchtungsarmaturen aus Eisen- und Messingblech. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemrkt 46.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte und feste Nähte bis 10 mm Gesamtstärke. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinen abrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhand.. Duisburg

Bleche, gelocht, und Waffelbleche
(s. a. gelochte Bleche).
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche
Steinweg-Regensburg.

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert. Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brauereimaschinen.
Rudolf Then Berg jun., Dortmund.

Bronzedrähte und Stangen.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Brunnen
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i W.

Dampfkessel.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Drahtzieherei.

Gefei-Schweißmaschine
für Punkt- und Stumpfschweißungen aller Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg, Spaldingstr. 160.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutterfabrik.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehfilter und Nutschen.
G. Polysius, Dessau.

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynanometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamometer nach Fischinger.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz.

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.

Elektrische Temperatur - Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektrische Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierwerke.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Bodennähte f. Rohware. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerlöscharmaturen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für Industr. Zwecke.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.

Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)
Steinhäuser & Kopp.
Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reiniger.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.

Digitized by Google

Graphische Metalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke zum Heben von Eisenbahn-Waggons.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hüteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Dreyer. Rosenkranz & Droop. G. m. b. H., Hannover.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke. Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelfabrikation.

Gefei-Schweißmaschine
für Punkt- und Stumpfschweißungen von Kupferdrähten usw. bei allen Drahtstärken. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Kalorimeter.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A. G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik,Eßlingena.N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlungsanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Ketten.

Gefei-Schweißmaschine
automatische und halbautomatische Kettenschweißmaschine. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Klempnereiwaren.

Gefei-Schweißmaschine
Längs- und Rundnähte bei jeder Blechqualität und Blechstärke. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kohlensäureanlagen.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Konservendosen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längsnähte, Böden und Deckel von Weißblechdosen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36

Kraftschnellhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Volth, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kupfer-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kupplungen.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metall-Werke, Daelen & Loos, Schierstein (Rhein).
Lager-Weißmetalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lötzinn.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.
Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
C. W. Julius Blancke & Co., G m. b. H., Merseburg.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Emil Paßburg, Maschfabr., Berlin NW 23.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Metallfaconguß.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallwaren-Massenartikel.

Gefei-Schweißmaschine
für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißungen. Alleiniges Ausführungsrecht für Rollenschrittmaschinen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.

Milchkannen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Rundnähte v. Milchkannen. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Modellmetall.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Molkereigeräte u. -Maschinen; restfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Muttern.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungsanlagen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Ogalametall.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.
Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphormetalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt. Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Radiatoren.

Gefei-Schweißmaschine
zur Herstellung geschweißter Radiatoren aus Eisenblech. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Rauchgasvorwärmer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern).
Paul Steven, Neustadt/Aisch (Bay.)
Parallel-Zirkel D. R. P. in Verbindung mit Präcisions-Reißzeugen in Flach- oder Rundsystem.
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Digitized by Google

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Röhren aus jedem Metall.
H. O. Höver, Remscheid.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzell-Ton, Syst. Kruskopf. Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschweißmaschinen.
Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Rohre beliebiger Länge u. Wandstärke. D.R.P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz und Metall.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägeschärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schieberflächen-Fräsapparate.
H. Tschentschel, Maschfbk., Breslau 3/51.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabrik-Einrichtungen.
G. Polysius, Dessau.
Schlammpumpen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Schmiedestücke, Ringe etc.
Singer, A. Edmund, Chemnitz i. Sa.

Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schnelldrehstahl.
Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 5.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
Schotterwerkseinrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.
Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.
Schrauben-, Muttern- und Nieten-Fabrikation.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Schraubstöcke aller Art.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Schutzbrillen.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheideanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Schweißmaschinen.
Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasserverwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.
Stahl.
Gebr Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Stahl jeder Art.
H. O. Höver, Remscheid.
Phönix-Stahlw., Joh. E. Bleckmann Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr.-Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.
Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.

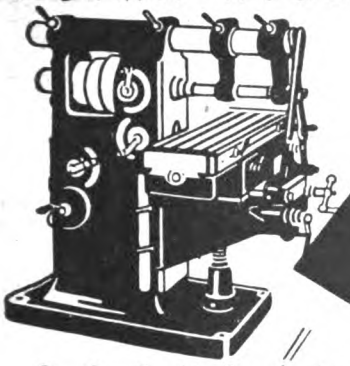
Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Stoßmaschinen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stuhs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges, Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV/2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Transportvorrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Triebwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Trockenapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile und Hähne.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturienmesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Vorwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Vorwärmer, ausziehbare, siehe auch Ausdehnungsstücke.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg-N. 49.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Waagen zum Wiegen.
H. Redecker & Co., Bielefeld.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.
Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt Berlin SO 2.
Wassermesser für Brauereien:
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Dampfkessel-Speisezwecke:
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Standröhren:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
für Trink- und Brauchwasserleitung:
Friedrich Lux, C. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wassermesser für alle Zwecke.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wassermesser und Spezialwassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
Werkzeugmaschinen
liefert ab Lager **Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kölner Straße 374.**
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegemaschinen.
Herkules-Werk G. m. b. H., Wetzlar.
Weitmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Zählapparate für alle Zwecke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, A.-G. Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.
Zentrifugen.
Gefei-Schweißmaschine
für Zentrifugenbehälter und für Aufschweißung von Distanzplättchen. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Ziehereianlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)

WOTAN-HOBLER



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE

TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

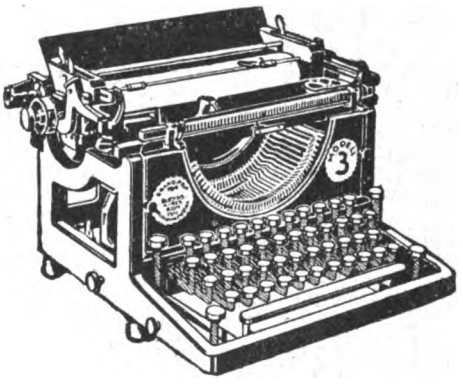
Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 75000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

---

MERCEDES



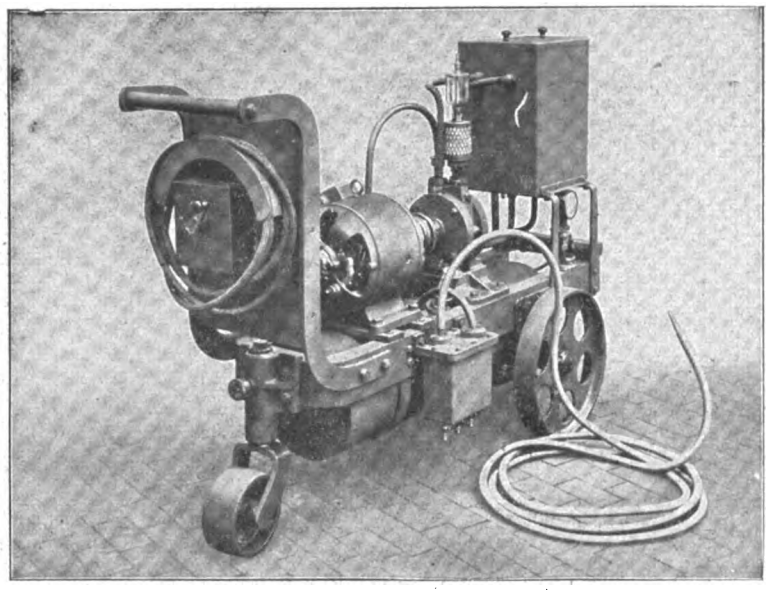
Die Maschine, die Sie brauchen!

Verlangen Sie unverbindliche Druckschrift.

MERCEDES BÜRO-MASCHINEN-WERKE
BERLIN W 50 — Tauentzienstraße 14

Digitized by Google

Fahrbarer Elmo-Kompressor L 127/40



Einige Vorzüge des fahrbaren Elmo-Kompressors:

Bequemste Erzeugung von Druckluft an d. Verwendungsstelle / Stete Betriebsbereitschaft / Einfachste Bedienung / Gleichmäßiger kräftiger Luftstrom

Besonders geeignet zum Reinigen elektrischer Maschinen

SIEMENS-SCHUCKERT

Kohlenersparnis

erzielen Sie

bei regelmässiger Temperaturüberwachung durch

Thermoelektrische Pyrometer

Verlangen Sie unsere Druckschrifft

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin

Siemens & Halske A.-G.
Wernerwerk
Siemensstadt bei Berlin.

Elektrische Hupen

Durchdringender, nicht überhörbarer Ton, vorzüglich geeignet für **Signale** jeder Art.

Verlangen Sie unsere Druckschrift!

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 20 BAND 336 BERLIN, 8. OKTOBER 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Emil Arnold Budde †. . . . . Seite 291
Kann sich die Erdrinde selbst tragen? Von Prof. Dr. H. Baudisch, Wien . . . . . Seite 292
Polytechnische Schau: Werkstattstechnik: Untersuchung von Bohrmaschinen. — Auswahl der Lehrenarten für Rundpassungen. — Feststellung der erforderlichen Paßmaße für die verschiedenen Fabrikate. — Gastechnik: Eisenerze für die Wasserstoffgewinnung. — Große Azetylenentwickler für Gaszentralen. — Sicher-Spar-Lager. — Brennstofftechnik: Verwertung von Müll als Brennstoff. — Bergbau: Zur Ueberwachung von Schacht- und Fördermaschinen während der Betriebsfahrt. — Meßtechnik: Zwei Apparate zum Prüfen von Brennweiten. — Selbstschreibende Geschwindigkeitsmesser für den Eisenbahnbetrieb. — Wirtschaft: Jahresüberblick der Technischen Nothilfe. — Vereinsnachrichten . . . . . Seite 293
Bücherschau: Wittenbauer, Aufgaben aus der Technischen Mechanik. — Czochralski und Walter, Lagermetalle und ihre technologische Bewertung. — Pauli und Pauli, Physiologische Optik, dargestellt für Naturwissenschaftler. — Bloch, Einführung in die Relativitätstheorie. — Fraenckel, Einleitung in die Mengenlehre . . . . . Seite 298

Emil Arnold Budde †.

28. 7. 1842—15. 8. 1921.

Am 15. August d. J. ist in Feldafing am Starnberger See Prof. Dr. phil., Dr.-Ing. E. h. Emil Arnold Budde im 80. Lebensjahre nach kurzer Krankheit gestorben. Mit ihm ist ein hervorragender mathematischer Physiker dahingegangen, der zugleich ein tiefes Verständnis für die grundlegenden und großen Fragen der Technik, vor allem der Elektrotechnik, und ihre wirtschaftlichen Zusammenhänge besaß.

Budde stammt aus einer Pastoren- und Gelehrtenfamilie, er wurde am 28. Juli 1842 in Geldern geboren als Sohn des Lehrers Moritz Budde und seiner Frau Katharina, geb. Könen. Er besuchte zunächst das Gymnasium in Arnsberg und erwarb dann auf dem Düsseldorfer Gymnasium das Zeugnis der Reife. Darauf studierte er an der Universität Bonn Physik und Mathemathik und war eine Zeitlang Assistent des berühmten Mathematikers und Physikers Plücker. In den Jahren 1865—69 war er Lehrer an der Realschule in Mayen und habilitierte sich 1870 als Privatdozent in Bonn; 1872 ging er zur Journalistik über und wirkte als Berichterstatter der Kölnischen Zeitung in Paris, Rom und Konstantinopel, wobei ihm seine umfassenden wirtschaftlichen Kenntnisse und sein hervorragendes Verständnis für politische Vorgänge zugute kamen. 1883 verheiratete er sich in Konstantinopel mit der Tochter des Konsuls Reiser und dessen Ehefrau geb. Spadler. Aus seiner überaus glücklichen Ehe sind 5 Kinder, 3 Söhne und 2 Mädchen hervorgegangen. 1887 kehrte er nach Berlin zurück und übernahm die Redaktion der „Fortschritte der Physik", eines Unternehmens, dem die Berichterstattung über sämtliche Erscheinungen aus dem Gebiete der Physik oblag. In dieser Tätigkeit, während welcher er in den Jahren 1890 bis 1893 die Jahrgänge 1884 bis 1887 herausbrachte, hat sich Budde um die Physik bleibende Verdieste erworben. Im Jahre 1892 trat er als Physiker bei Siemens & Halske ein und wurde bereits ein Jahr später Direktor des Charlottenburger Werkes. Er widmete sich hier neben der Elektrotechnik besonders den Fragen der Wirtschaft, wie er sich denn auch mit Prof. Ehrenberg zur Begründung einer exakten Wirtschaftsforschung zusammenschloß. 1899 wurde er Mitglied des Aufsichtsrates der Siemens elektr. Betriebe, schied 1911 aus dem Vorstand von Siemens & Halske aus und wurde in den Aufsichtsrat der S. S. W. gewählt, dem er bis zu seinem Tode angehört hat.

Buddes wissenschaftliche Begabung war außerordentlich vielseitig. Als Physiker hat er sich bekanntgemacht durch sein „Lehrbuch der Physik", durch das Werk „Allgemeine Mechanik der Punkte und starren Systeme", wo er als einer der ersten den Graßmannschen Vektorbegriff in die Physik einführte, und durch zahlreiche Abhandlungen in den Annalen der Physik, in den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und in der Physikalischen Zeitschrift. Ein wie großes Interesse er auch mathematischen Fragen entgegenbrachte, zeigt sein Lehrbuch über die Tensoren, das diese Erweiterung des Vektorbegriffs dem Verständnis der Physiker näher gerückt hat, und aus einer Reihe von Abhandlungen über den gleichen Gegenstand im Archiv der Mathematik und Physik. Budde war auch Vertreter der deutschen

Digitized by Google

Elektrotechnik in dem Internationalen Komitee für Masse und Gewichte, das ihn auf mehrere Jahre zu seinem Vorsitzenden ernannte. Mit Wilhelm von Siemens zusammen verfaßte er die Schrift „Das Recht der Angestellten an den Erfindungen", und dem Andenken Werner Siemens ist ein Aufsatz gewidmet, den Budde bei der 100jährigen Wiederkehr des Geburtstages von Werner Siemens in Dinglers Polytechnischem Journal 1916 veröffentlicht hat. Budde war Ehrenmitglied des Verbandes Deutscher Elektrotechniker und wurde 1918 von der Berliner Techn. Hochschule zum Dr.-Ing. e. h. ernannt. Er war ein glänzender Stilist, wie aus seinen Schriften „Staunemeyers röm. Kunstfahrten", Bonn 1884, „Erfahrungen eines Hadschi", Leipzig 1888, „Blätter aus meinem Skizzenbuch", Berlin 1893 und „Naturwissenschaftliche Plaudereien", Berlin 2. Aufl. 1898, hervorgeht. Noch bis in das höchste Alter hinein besaß Budde eine unermüdliche Schaffenskraft und bewundernswerte Geistesfrische, wie seine erst 1919 und 1920 erschienenen Aufsätze über Fragen der Akustik und seine Polemik mit Herrn Prof. Waetzmann in den Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und in der Phys. Zeitschrift bezeugen. Bis zuletzt war er bestrebt, seine wirtschaftliche und politische Erkenntnis vermöge seiner weitreichenden Verbindungen dem Vaterlande nutzbar zu machen. Im persönlichen Verkehr war Budde von großer Liebenswürdigkeit. Er war ein glänzender Plauderer, hatte weite künstlerische Interessen und war selber ausübender Musiker. Mit Budde ist ein seltener Mann dahingegangen, dessen Wirken auf vielen Gebieten tiefe Spuren hinterläßt. Schriftleitung.

Kann sich die Erdrinde selbst tragen?

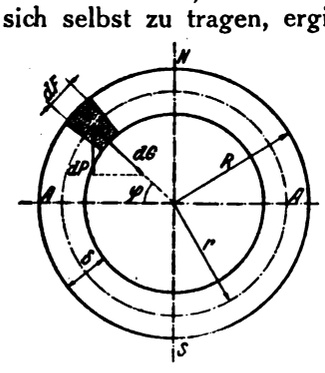
von Prof. Dr. H. Baudisch, Wien.

Wer je am Gestade des Vierwaldstättersees auf der herrlichen Axenstraße von Brunnen gen Flüelen wanderte, wird neben den sagenumsponnenen Wundern des Schweizerlandes gewiß auch die gewaltigen Gesteinsschichtungen bewundert haben, die an den Steilufern des Sees die Aufmerksamkeit des Wanderers auf sich lenken, und manch einem wird sich die Frage nach dem Woher derart prächtiger Verwerfungen aufgedrängt haben.

Die dynamische Geologie bietet eine Reihe von Erklärungen für solche Faltungserscheinungen der Gesteinsschichten, wie überhaupt für die Veränderungen, welchen die Erdrinde durch Erdbeben, vulkanische Erscheinungen usw. unterworfen ist. Kaum eine dieser Erklärungen scheint aber die Geologen auch heute noch restlos zu befriedigen.

Wenn aber angenommen wird, daß die Erdrinde nicht imstande sei sich selbst zu tragen, so erklären sich alle diese Erscheinungen ganz von selbst, da ja dann die Erdrinde nicht als feste „Eierschale", als Panzerhaut des feurig-flüssigen Erdkernes aufzufassen ist, sondern als auf diesem feurig-flüssigen Kern schwimmende, in sich selbst aber haltlose Masse. Die Erstarrungskruste wird dann den Erdkern nicht als Riesengewölbe umspannen, sondern durch ihr Eigengewicht das glühende Magma zusammenpressen, ähnlich wie die in einem Gummiballon eingeschlossene Luft von der Gummihülle zusammengepreßt wird. Bewegungen und chemische Vorgänge im feurig-flüssigen Kerne werden die Vulkane und Erdbeben dann ganz zwanglos erklären, Zusammenziehungen, wenn sie in Ruhe vor sich gehen, die eingangs erwähnten Faltungserscheinungen hervorrufen.

Der Beweis, daß die Erdrinde nicht imstande ist, sich selbst zu tragen, ergibt sich aus folgender kleiner Rechnung: In nebenstehender Abb., welche einen Schnitt durch die Erdkugel nach einem Großkreise, z. B. nach einem Meridian, darstellt, bezeichne R = 6370 km den Halbmesser der Erde, r den mittleren Halbmesser der Erdrinde, δ hingegen die Dicke der Erstarrungskruste. Bezeichnet φ die geographische Breite, λ die geographische Länge eines Ortes, so rechnet sich eine



Elementarfläche d F, gemessen auf der Kugel vom Halbmesser r zu

$$d\,F = r^2 \sin\varphi\, d\lambda\, d\varphi.$$

Das dieser Elementarfläche zugeordnete Gewicht des Krustenelementes, es ist in der Abb. durch Schraffur hervorgehoben, ergibt sich zu

$$d\,G = r^2\,\delta\,\gamma \sin\varphi\, d\lambda\, d\varphi,$$

soferne γ das mittlere spezifische Gewicht der Erdrinde darstellt. Jene Komponente von d G, welche die in der Aequatorebene A A liegende Ringfläche

$$F = 2\,r\,\pi\,\delta$$

belastet, rechnet sich zu

$$d\,P = r^2\,\delta\,\gamma \sin\varphi\cos\varphi\, d\lambda\, d\varphi.$$

Der Integralwert

$$P = \int_{\varphi=0}^{\varphi=\frac{\pi}{2}} \int_{\lambda=0}^{\lambda=2\pi} r^2\,\delta\,\gamma \sin\varphi\cos\varphi\, d\lambda\, d\varphi = r^2\,\pi\,\delta\,\gamma$$

stellt die Gesamtbelastung dar, welche besagte Ringfläche F erleiden muß.

Zu ganz demselben Werte P käme man auch, wenn man in Anlehnung an den Guericke'schen Versuch mit den Magdeburger Halbkugeln die zwei Schalenhälften der Erdrinde, jedoch nicht wie dort durch den Luftdruck, sondern durch die Schwerkraft zusammengepreßt denkt, welche pro Flächenelement der Projektionsfläche $r^2\pi$ eine Belastung $\delta\gamma$ ergibt. Man erhält als Gesamtbelastung P wieder das Gewicht einer Erdscheibe von der Dicke δ, dem Halbmesser r.

Die Druckbeanspruchung, welche in der Erdrinde auftreten müßte, soll sie sich selbst tragen, ermittelt sich zu

$$k = \frac{P}{F} = \frac{r^2\,\pi\,\delta\,\gamma}{2\,r\,\pi\,\delta} = \frac{r\,\gamma}{2}$$

Beträgt z. B. das mittlere spezifische Gewicht der Erdrinde $\gamma = 2500$ kg/m³, beträgt die Dicke der Erdrinde $\delta = 300$ km, so ergibt sich mit

$$r = R - \frac{\delta}{2} = 6370 - \frac{300}{2} = 6220 \text{ km}$$

ein Wert

$$k = \frac{6220000 \times 2500}{2} = 7775000000 \text{ kg/m}^2$$

$$= 777500 \text{ kg/cm}^2.$$

Dieser Wert liegt weit über der Bruchfestigkeit, die den Materialien der Erdrinde zukommt. Selbst bei sehr festen Materialien kann die Bruchfestigkeit nicht über 2000 bis 3000 kg/cm² angenommen werden. Da

Digitized by Google

diese Zahlen gegenüber dem Werte 777500 verschwinden, so ist daraus ersichtlich, daß sich die Erdrinde auch nicht entfernt selbst tragen kann. Die Erstarrungskruste ist vielmehr als eine mehr oder weniger plastische Masse anzusehen, welche das Magma allseitig belastet. Der große Unterschied zwischen den Festigkeitsziffern von 2000 bis 3000 kg/cm² und der Beanspruchung von 777500 kg/cm² läßt der Erdrinde in bezug auf die Abmessungen der Erde keine größere Festigkeit zukommen, als vielleicht der Butterschichte auf einem Butterbrot.

An diesem Ergebnis ändert sich im Wesen auch nichts, wenn, wie dies ja richtiger wäre, mit zunehmender Tiefe eine Ermäßigung der Erdbeschleunigung berücksichtigt würde, oder wenn die Annahmen über δ und γ als nicht ganz zutreffend angesehen werden sollten.

Auch die Tatsache, daß die Vulkane in der Nähe des Meeres, besonders am Rande von Steilküsten mit Vorliebe auftreten — siehe die Ostküste Amerikas — läßt sich nach Obigem ganz zwanglos erklären, erfährt doch die Erdkruste, sofern nur Luft darüber gelagert ist, eine Belastung von 10000 kg/m² durch den Luftdruck; lastet dagegen außerdem, sagen wir eine mittlere Wasserschichte von 1000 m darüber, so steigert sich diese Belastung auf

$$10000+100\times10000=1010000 \text{ kg/m}^2.$$

Der Belastungssprung wird um so auffallender, je steiler die Küste zum Meere abfällt. Daher an Steilküsten immer eine gewisse Labilität der Festigkeit des Erdenpanzers zu gewärtigen, welche nur zu leicht zu vulkanischen Erscheinungen, sowie zu Erdbeben führen kann.

So verlockend es wäre, aus obigen Rechnungsergebnissen Schlüsse auf die Möglichkeit einer etwaigen Wiederkehr des azoischen Zeitalters zu ziehen — ist doch die Erdkruste nichts weniger als „fest", kann sie doch jederzeit auch heute noch zertrümmert werden — so mögen diese Untersuchungen doch den Geologen überlassen werden.

Dennoch soll an einem anschaulichen Beispiel die geringe Festigkeit der Erde vor Augen geführt werden: Greifen wir zurück in die Sagen- und Götterwelt des Altertums, und leihen wir uns einen der Titanen aus, welche das Weltall zu tragen vermögen. Veranlassen wir denselben, den Mond auf die Erde zu legen! Ganz sachte, so daß die beiden Kugeln nur durch ihre Anziehungskraft aneinander gedrückt werden. Was wird geschehen? Die Erde wird sich, ebenso wie der Mond, gleich einer plastischen Tonkugel an der Berührungsstelle abplatten, und beide werden als breiige Massen in einander — überrinnen, so daß eine einzige größere Kugel daraus wird. Die Erde verschluckt den Mond! Für die Menschheit wäre es allerdings die Vernichtung, und neues, völlig neues Leben, es müßte aus den Trümmern, die dieser Versuch verursachte, erst nach Jahrtausenden erblühen; die heutige Menschheit, sie würde zu einem Leitfossil! An diesem Ergebnisse würde sich auch nichts ändern, wenn Erde wie Mond bereits ganz erstarrt wären.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Werkstattstechnik.

Untersuchungen an Bohrmaschinen wurden als Teilarbeit einer umfassenden Untersuchung über den Wirkungsgrad von Bohrmaschinen vom Versuchsfeld für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre an der Technischen Hochschule in Charlottenburg veröffentlicht.

Der Zusammenhang zwischen Vorschubdruck, Bohrzeit für ein Loch von 4 mm Durchmesser und 12 mm Tiefe, die Zahl der gebohrten Löcher bis zur Abnutzung des Bohrers und die verbrauchten Stromstärken bei 220 Volt Spannung an einer kleinen Tischbohrmaschine ist nach Abb. 1 gefunden worden. Das gebohrte Material hatte 55 kg/qmm² Festigkeit, der gewöhnlich von Hand ausgeübte Druck wurde durch ein an einem Seilrad wirkendes Gewicht ersetzt. Für Handvorschub kann der Druck an der betreffenden Maschine zu 18 kg angenommen werden. Der bei den Versuchen teilweise ausgeübte Druck von 32 und 48 kg bedeutet also eine Ueberlastung der Maschine, die sich zwar in etwas kürzerer Bohrzeit für ein Loch, dafür aber in bedeutend schnellerer Abnutzung des Bohrers bemerkbar macht. Vorausgesetzt, daß die Maschine diesem höheren Druck auf die Dauer gewachsen ist, wird also der Betriebsleiter zu überlegen haben, ob er größeren Wert auf die Erhöhung der Bohrleistung oder auf die Schneidhaltigkeit des Bohrers legen soll. Der Wirkungsgrad dieser Maschinen liegt etwa bei 50 v. H.

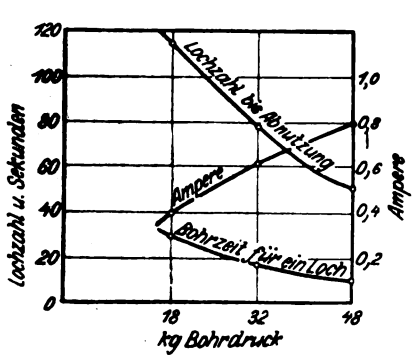


Abb. 1.

Versuche an zwei tragbaren elektrischen Bohrmaschinen mit und ohne Vorgelege ergaben Zahlenwerte nach Abb. 2. Der Wirkungsgrad ergab sich zu etwa

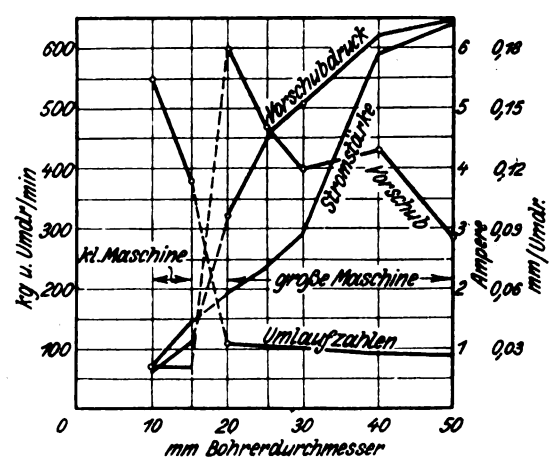


Abb. 2.

75 v. H., war also reichlich gut. Der Vorschub für eine Bohrerumdrehung war im Verhältnis ziemlich klein, wenn man die bei Säulenbohrmaschinen üblichen Vorschübe zum Vergleich heranzieht.

Für eine Säulenbohrmaschine ergaben sich Werte, aus denen u. a. hervorgeht, daß der Wirkungsgrad für Schnellschnittstahlbohrer bei 20 m/min. Schnittgeschwindigkeit zwischen 0,67 und 0,83 schwankt, während der Wirkungsgrad für Werkzeugstahlbohrer mit 12 mm

Digitized by Google

Schnittgeschwindigkeit zwischen den Werten 0,63 und 0,67 bleibt. Einen interessanten Einblick in die Leistungsbilanz gewährt Abb. 3 für 25 mm Bohrerdurchmesser, 0,41 mm

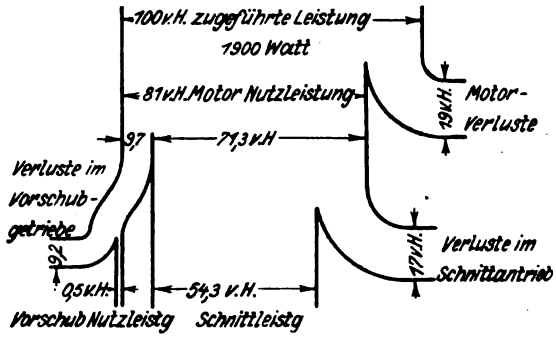


Abb. 3.

Vorschub bei einer Umdrehung und einer aufgenommenen Gesamtleistung von 1900 Volt. (Werkstattstechnik 1921, Heft 9). Preger.

Auswahl der Lehrenarten für Rundpassungen (Verbandsystem Gottwein). Der Unterausschuß für Passungen Kirner, Klein, Knecht, Kühn, Schlesinger, hat die Gleichberechtigung der beiden Systeme Einheitsbohrung und Einheitswelle zugestanden (D. p. J. 1921, Heft 14, Seite 226). Da viele Firmen der Art ihrer Erzeugnisse entsprechend nach beiden Systemen gleichzeitig arbeiten wollen, um die Vor- und Nachteile der Systeme auszunutzen, bzw. abzuschwächen, (Verwendung gezogener Wellen, also Einheitswelle, für Laufwellen, Fein- und Edelbohrungen nach Einheitsbohrung), so ergibt sich nach dem Vorschlag von Gottwein als günstige Lösung dieser Forderung, Ruhesitze (Gleit-, Schiebe-, Haft- und Festsitz) nach Einheitsbohrung, bewegliche Sitze (Gleitsitz, enger Laufsitz, Laufsitz, leichter Laufsitz und weiter Laufsitz) nach Einheitswelle zu bearbeiten. Als Grenzscheide (nach Gottwein „neutraler Sitz" oder „Mittelsitz") ist dann der aus Einheitsbohrung und Einheitswelle zusammengesetzte Gleitsitz anzusehen.

Die für einen bestimmten Durchmesser für sämtliche Sitzarten zu beschaffenden Lehren sind etwa nur die Hälfte der Lehren für beide vollständig ausgebauten Systeme. Abb. 1 zeigt die nach dem Gottwein'schen „ersten Auswahlsatz" notwendigen Lehren. Man sieht, daß trotz Verwendung beider Systeme für jede Sitzart doch nur je eine Grenzrachen- und Grenzbolzenlehre notwendig ist. Durch den Gebrauch zweier übereinander gezeichneter Lehrenarten ergeben sich nun vom Nadi genormte Sitze, deren Bezeichnung ebenfalls ungeändert bleiben kann. Selbstverständlich ist es jeder Firma unbenommen, neben diesem „1. Auswahlsatz" noch weitere Lehren zu beschaffen, um das eine oder andere System über den „Mittelsitz" hinübergreifen zu lassen, wenn es die Fabrikation notwendig macht. Es ist aber mit dem Auswahlsatz allein schon möglich durch

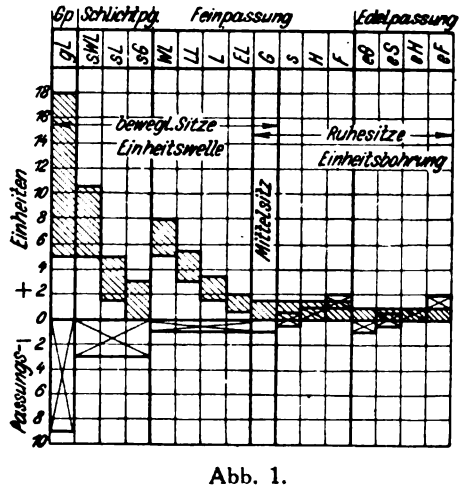


Abb. 1.

Verwendung von Lehren, die in Abb. 1 nicht übereinander gezeichnet sind, Sitzarten zu erzielen, die zwar andere Abmaße haben wie die genormten Sitze, aber in ihren Spielen oder Uebermaßen gleich oder fast gleich den genormten Sitzen sind (Tauschlehrensystem). Solche Teile werden zwar häufig mit genormten Teilen fremder Herkunft nicht ohne weiteres austauschbar sein, für den inneren Betrieb werden aber diese Tauschlehrensitze manche Vorteile ergeben. So geben z. B. Laufsitzbohrung und Festsitzwelle zusammen eine Art Haftsitz, sodaß für diesen Fall besondere Lehren gespart werden können, wenn man nicht unbedingt einen auch in der Lage zur Nullinie genormten Haftsitz haben muß.

Für viele Industrien wird nur eine geringere Anzahl von Sitzen und Lehren notwendig sein. Als Beispiel ist in Abb. 2 ein System für eine Kranfabrik gezeigt, die für jeden Durchmesser nur 2 Wellen- und 2 Bohrungslehren notwendig hat und damit doch 4 verschiedene Sitzarten erzielen kann. Die vier Lehren sind Schlichtwelle (sW), Haftsitzwelle (H), Einheitsbohrung Feinpassung (B) und Schlichtlaufsitzbohrung (sL). Aus diesen Lehren lassen sich folgende Sitze zusammenstellen:

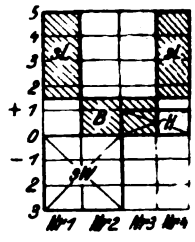


Abb. 2

1. sW + sL ergibt Schlichtlaufsitz.
2. sW + B ergibt ein Mittelding zwischen Gleitsitz und engem Laufsitz,
3. H + B ergibt Haftsitz,
4. H + sL ergibt ein Mittelding zwischen engem Laufsitz und leichtem Laufsitz.

In dem angeführten Aufsatz sind noch eine große Anzahl solcher beschränkter Auswahlsätze und Konstruktionsbeispiele aufgeführt. Werkstattstechnik 1921, Heft 13. Betrieb, Heft 9, Februar 1921. Preger.

Feststellung der erforderlichen Paßmaße für die verschiedenen Fabrikate. Dr.-Ing. W. Kühn macht zur Ersparnis von Lehren beim Arbeiten nach dem Grenzlehrensystem oder doch wenigstens deren Passungen folgende Vorschläge:

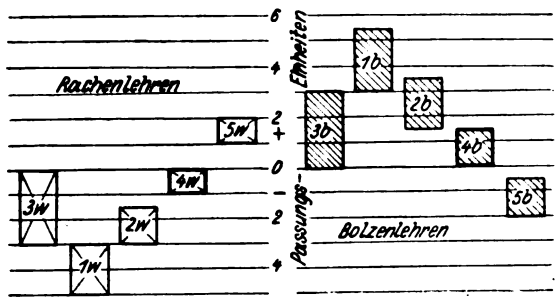
Kleine und mittlere Betriebe mit Einzelanfertigung, deren Erzeugnisse stark wechseln, und für die sich die Beschaffung eines großen Lehrenparkes nicht lohnt, können zur Not für jeden Durchmesser mit einer Rachenlehre für Einheitsschlichtwelle und einem Grenzlehrbolzen für Einheitsschlichtbohrung auskommen. Es ergeben sich durch die nachstehend erläuterte Anwendung dieser beiden einzigen Lehren folgende Paßmaße mit ziemlicher Sicherheit:

Mit Rachenlehre			
Ausschußseite noch hinüber	Leicht-Laufwelle	1 w	Feinpassung
Ausschußseite nicht hinüber, Gutseite locker hinüber	Laufwelle	2 w	Feinpassung
Ausschußseite nicht hinüber, Gutseite hinüber	normale Schlicht-Gleitwelle	3 w	
Ausschußseite nicht hinüber, Gutseite schließend hinüber	Gleitwelle-Einheitswelle	4 w	Feinpassung
Ausschußseite nicht hinüber, Gutseite anschnäbelnd	Festwelle	5 w	Feinpassung
Mit Bolzenlehre			
Ausschußseite noch hinein	Leicht-Laufbohr.	1 b	Feinpassung
Ausschußseite nicht hinein, Gutseite locker hinein	Laufbohrung	2 b	Feinpassung
Ausschußseite nicht hinein, Gutseite hinein	normale Schlicht-Gleitbohrung	3 b	
Ausschußseite nicht hinein, Gutseite schließend hinein	Gleitbohrung-Einheitsbohrung	4 b	Feinpassung
Ausschußseite nicht hinein, Gutseite anschnäbelnd	Festbohrung	5 b	Feinpassung

Nachstehende Abbildung zeigt diese Abmaße in dem bekannten Schaubild nach Passungseinheiten.

Digitized by Google

Durch Vereinigung der Abmaße 3w und 3b entsteht der Schlichtgleitsitz nach DINorm, durch Vereinigung der Abmaße 4w mit 1b, 2b, 4b bzw. 5b oder umgekehrt 4b mit 1w, 2w, 4w bzw. 5w fast genau die DINorm-Sitze Leichter Laufsitz, Laufsitz, Gleitsitz



bzw. Festsitz der Feinpassung. Außerdem durch Zusammenbau von 5w mit 5b ein Preßsitz, der allerdings wohl selten notwendig sein wird. Man hat durch diese einfachen Mittel die Möglichkeit, bei Reparaturen und Nachbestellungen einigermaßen genau die gleichen Passungen wieder zu erreichen. Außerdem kann man durch Zukauf weiterer Lehren das System allmählich nach Bedarf zum richtigen DINorm-System ausbauen.

Zum Ausbau des notwendigen Lehrenparkes für ein wirkliches DINorm-System schlägt Kühn die Zusammenstellung der in einer Neukonstruktion vorkommenden Durchmesser, Sitze und Gütegrade in besonderen Tafeln vor, ehe die Konstruktion endgültig festgelegt und in die Werksatt zur Ausführung gegeben wird. In den Tafeln treten die wenig gebrauchten Durchmesser, Sitze und Gütegrade deutlich hervor und können vielfach durch andere häufiger vorkommende ersetzt werden, so daß der Lehrenpark tunlichst klein gehalten werden kann. Werkstattstechnik 1921, Heft 14.

Preger.

Gastechnik.

Eisenerze für die Wasserstoffgewinnung. Zur Gewinnung von Wasserstoff nach dem Wasserdampf-Eisenverfahren im Schachtofen benutzt man neben Siegerländer Brauneisenerz und Rostspat vielfach auch Kiesabbrände, die jedoch je nach ihrer Herkunft ein recht verschiedenes Verhalten im Schachtofen zeigen. Hierüber hat Dr. von Skopnik vergleichende Untersuchungen angestellt, deren Ergebnis er in der „Chemiker-Zeitung", 43. Jahrg., S. 481, mitteilt. Die zu den Versuchen benutzten Kiesabbrände stammten aus Spanien, Norwegen, Schweden und Ungarn, weiter wurden auch mit Gemischen von Rostspat und Kiesabbränden sowie mit Eisenbriketts in Stücken Versuche angestellt. Die spanischen und ebenso die norwegischen Kiesabbrände zeichnen sich durch große Festigkeit und Lagerbeständigkeit aus, sie gaben während vier bzw. drei Wochen, bei Tag- und Nachtschicht eine ungeminderte Höchstausbeute und ließen sich leicht aus dem Schachtofen ausstoßen. Dagegen erwiesen sich die schwedischen und in noch höherem Maße die ungarischen Kiesabbrände als weniger brauchbar, da sie schon nach kurzem Lagern an der Luft, selbst an geschützten Plätzen, zerfielen. Auch im Ofen zeigten diese beiden Sorten eine geringere Lebensdauer. Die schwedischen Erze lieferten bei ununterbrochenem Betrieb 2 Wochen hindurch Höchstausbeuten, und mußten meist nach 8 Wochen erneuert werden, wogegen die ungarischen Abbrände bei der angewandten Temperatur von 820° im Ofen rasch zerfielen und infolgedessen eine schlechte Gasausbeute ergaben.

Auch Mischungen von Kiesabbränden mit Rostspat im Verhältnis 1 : 1 bzw. 2 : 1 lieferten in den meisten Fällen kein gutes Ergebnis, da die günstigste Temperatur für Kiesabbrände bei 600—800°, für Rostspat dagegen bei 800—900° liegt. Erhitzt man aber ein derartiges Gemisch auf mehr als 800°, so läuft man Gefahr, daß die Kiesabbrände sintern, wodurch die Gasausbeute wesentlich verringert wird. Bessere Ausbeuten erzielt man dagegen mit Mischungen von Pyritabbränden und Eisenbriketts in Stücken oder auch mit Briketts allein, wenn diese in stark gesintertem, jedoch nicht in geschmolzenem Zustand zur Verarbeitung kommen.

Außer durch Zerfall werden die Erze durch Verglasen und Verschmelzen nach längerer Betriebsdauer für die Wasserstoffgewinnung unbrauchbar. Diese Erscheinung läßt sich mildern, wenn das zur Reduktion der Erze benutzte Wassergas vorher durch einen Trockenreiniger geschickt wird und wenn die Schachtöfen recht langsam angeheizt werden. Die Gründe für das Verglasen der Erze werden näher besprochen und eine Anleitung zum zweckmäßigen Füllen der Schachtöfen mit Erz gegeben. Sander.

Große Azetylenentwickler für Gaszentralen. Die zunehmende Verwendung von Azetylen in der chemischen Industrie sowie zur Anreicherung des Steinkohlengases (in der Schweiz) machte die Konstruktion einfach zu bedienender Azetylenentwickler von hoher Leistung erforderlich. Die sog. Maschinenentwickler, bei denen die Entwickler über großen Gruben angeordnet sind und bei denen das Karbid aus großen Behältern mit Hilfe von Fördertrommeln in das Entwicklerwasser vorgeschoben wird, arbeiten im Hinblick auf die Explosionsicherheit in den Karbidbehältern sowie auf die Abführung der Karbidrückstände nicht einwandfrei. In den Gaswerken (z. B. in Bern und Zürich) hat man zur Vermeidung dieser Mängel deshalb große zylindrische Azetylenentwickler gebaut, bei denen das Karbid von Hand eingeworfen wird und bei denen der Kalkschlamm durch einen Wasserstrahlejektor kontinuierlich entfernt wird. Diese großen Entwickler brauchen infolgedessen nur in Abständen von mehreren Tagen geöffnet zu werden, um die festen Rückstände von den Rosten abzuführen. Solche Apparate erreichen Wirkungsgrade bis zu 98 v. H., denn es treten hierbei keine anderen Verluste auf als diejenigen, die durch Absorption des Gases im Entwickler- und Wäscherwasser bedingt sind. Wenn beim Betrieb dieser Apparate die Temperatur im Entwickler etwa 60 ° beträgt, so werden mit dem Kalkschlamm nur etwa 0,4 l Azetylen auf 1 l Schlammwasser aus dem Entwickler abgeführt, d. s. 2,5 bis 3 l Gas auf 1 kg Karbid bzw. 1 v. H. des aus 1 kg Karbid erhaltenen Azetylens. Die Vergasung geht selbst bei sehr langsam vergasenden Karbidsorten vollständig vor sich, und es ist bisher noch kein einziger Unfall bei diesen Apparaten vorgekommen.

Aehnliche Apparate werden auch in Frankreich gebaut, doch wird dort die Entschlammung in bestimmten Zeitabständen durch sog. Denivellieren vorgenommen, d. h. man läßt Wasser in den Beschickungsschacht einlaufen, das im Entwickler hochsteigt und hierbei einen Teil des Schlamms von unten nach oben drückt und so hinausspült. (Mitteilg. Schweiz. Azetylen-Verein, 9. Jahrg., S. 97—98). Sander.

Sicher-Spar-Lager. Auf der deutschen Automobil-Ausstellung haben die Berger-Werke, G. m. b. H., eine gesicherte Lagerungseinrichtung vorgeführt, wo die Förderung der Flüssigkeit nicht durch den Druck der Schutzgase, sondern durch eine Motorpumpe erfolgt. Als Ersatz ist eine Handpumpe vorgesehen. Daneben

Digitized by Google

hatte die Gesellschaft für Sicherheits-Lagerungen feuergefährlicher Flüssigkeiten, m. b. H., drei verschiedene Systeme von Drucklagerungs-Einrichtungen ausgestellt.

Brennstofftechnik.

Verwertung von Müll als Brennstoff. Es bestehen bereits in einer ganzen Reihe von Städten Müllverbrennungsanlagen. Leider sind aber die meisten von ihnen Zuschußbetriebe, da der erzeugte Dampf in unwirtschaftlicher Weise ausgenutzt wird. Dies erklärt sich aus der Entstehungsgeschichte derartiger Unternehmungen. Zuerst legte man nur darauf Wert, daß der Müll vernichtet würde, und bemühte sich nicht um Verwendung der entwickelten Wärme. Ohne Bedenken sezte man bei den Verbrennungsöfen sogar höherwertigen Brennstoff zu, um eine Beseitigung der Abfälle zu erreichen. Im Laufe der Zeit machte sich sodann mehr und mehr die Forderung geltend, daß der Zusatz von anderem Heizmaterial unter allem Umständen vermieden werden müsse. Wieder einige Jahre später hatte sich der Wirkungsgrad der Oefen so verbessert, daß die bei der Verbrennung frei werdende Wärme zur Erzeugung von gespanntem Dampf ausgenutzt werden konnte. Dieser wurde zunächst nur zur Deckung des Wärme-, Licht- und Kraftverbrauches der Anlage selbst verwertet. Hernach schritt man dazu, überschüssigen elektrischen Strom an benachbarte Fabriken oder in das Netz eines Elektrizitätswerkes abzugeben. Erst im Laufe der letzten 10 Jahre bemerkte man, daß es bedeutend wirtschaftlicher ist, von der eigenen Stromerzeugung unter Umständen überhaupt abzusehen und den Dampf unmittelbar an geeignete Betriebe zu liefern. Das erste unter Berücksichtigung dieses Gesichtspunktes errichtete Müllkraftwerk ist die 1911 erbaute Anlage der Stadt Fürth. Sie erzeugt für eine benachbarte Gasanstalt Dampf. Die Kohlennot während des Krieges gab sodann die Veranlassung zur Inbetriebsetzung gleichartiger Werke in Leyden, Haag und Amsterdam. Jetzt baut die Stadt Schöneberg-Berlin eine Müllverbrennungsanlage, die in enger Verbindung mit dem dortigen Elektrizitätswerke stehen soll. Sie wird den Dampf liefern, welcher infolge der in Aussicht genommenen Mehrerzeugung von Strom gebraucht wird. Man hofft, auf diesem Wege eine Erweiterung des Kesselhauses sparen zu können. Trotzdem dieser Gedanke viel Bestechendes hat, sollte doch nicht vergessen werden, daß bei der Umwandlung der Dampfenergie in elektriche Arbeit meist nur 10—15 v. H. der Wärme ausgenutzt werden. Der Rest geht im Kühlwasser der Kondensationsanlagen verloren. Es ist daher nicht zweifelhaft, daß es vorteilhafter wäre, die durch Müll geheizten Kesselanlagen mit wärmeverbrauchenden Betrieben zu verbinden, als da sind Krankenhäuser, Volksbäder, Schlacht- und Viehhöfe sowie Waschanstalten, Schulen, Museen usw. Vor der Verwendung zum Heizen oder zu Zwecken, bei denen ein hoher Druck entbehrlich ist, muß der Dampf in Kraftmaschinen entspannt werden, die zur Stromerseugung dienen. Gelegenheit zur Ausführung dieses Vorschlages dürfte sich in größeren Städten immer bieten, da wohl jede bedeutendere Gemeinde wärmeverbrauchende Anlagen im eigenen Betriebe hat. Diese in städtischer Regie befindlichen Anstalten benötigen durchgängig auch größere Strommengen für Licht und Kraft. Sie sind also auch Abnehmer für die im Müll-Heizkraftwerke gewonnene elektrische Energie. Sofern von dieser ein Ueberschuß verfügbar bleibt, kann er an das Netz einer vorhandenen größeren Zentrale abgegeben werden. Nun tauchen allerdings Zweifel hinsichtlich der Platzfrage auf. Es liegen nämlich die als Verbraucher in Frage kommenden Anstalten meist im dicht bebauten Gebiete, und müßte daher die Müllverbrennung ebenfalls daselbt vorgenommen werden, da eine enge Verbindung des den Dampf liefernden und ausnutzenden Betriebes unbedingt geboten erscheint. Man wird daher bei näherer Ueberlegung den Gedanken nicht unterdrücken können, daß eine Belästigung der Umgegend einer derartigen Doppelanlage durch Staub oder Flugasche zu befürchten ist. Diese Bedenken sind unbegründet, wenn man den Müll vor seiner Verwendung als Brennstoff einer Aufbereitung unterwirft, bei welcher die feinen, wärmearmen Bestandteile durch Absieben beseitigt werden. Der Verbrauch des Mülles in unaufbereitetem Zustande ist nämlich als das wesentlichste Hindernis zu betrachten, das bisher der vollen Ausnutzung aller im Afalle der Städte verborgenen Werte im Wege stand. Wie wichtig eine solche ist, lehrt eine von J. Bodler, München, durchgeführte, sehr eingehende Rechnung, derzufolge in einer Stadt von 100000 Einwohnern ein Müll-Heizkraftwerk eine jährliche Rente von etwa 9,5 v. H. abwerfen würde. Es können daselbst 2210 t Kohle mit einem Einkaufswerte von 884000 Mk. erspart werden. Betrachtet man alle deutschen Städte, deren Einwohnerzahl 50000 überschreitet, so läßt sich ein Bild von den Vorteilen, die man durch wirtschaftliche Verbrennung des Mülles erreichen kann, folgendermaßen gewinnen. Auf den Kopf der städtischen Bevölkerung kann erfahrungsgemäß ein jährlicher Müllabfall von 200 kg gerechnet werden. Die gesamte Einwohnerzahl der genannten Orte ist 16,5 Millionen. Demnach beträgt die dort zur Verfügung stehende Menge von Abfallstoffen $16500000 \cdot 200 = 3300000$ t. Der Heizwert des Hausmülles, der sich in der Hauptsache aus Asche, Schlacken, Kohlenresten, Papier, Lumpen, Knochen, Küchen- und Speiseabfällen zusammensetzt, beträgt 700—1600 W.E. Er ist abhängig vom Feuchtigkeitsgehalte und von dem in der betreffenden Stadt benutzten Brennstoffe. Wenn Holz und Braunkohlenbriketts im Gebrauch sind, nähert er sich der unteren Grenze, während er bei ausschließlicher Verwendung von Steinkohle die höchsten Werte erreicht. Im Müllkraftwerke der Gemeinde Amsterdam, welches 1919 in Betrieb genommen wurde, erzielte man im Jahre 1920 eine Verdampfung von 1,24. Ein derartiger Erfolg wird sich allerdings nur selten erreichen lassen, denn, nimmt man an, daß 56 v. H. der Wärme des Brennstoffes ausgenutzt werden, so muß der Heizwert des Mülles ca. 1500 W.E. betragen, wenn das genannte Ergebnis erzielt werden soll. Auf keinen Fall wird man aber zu hoch greifen, sofern man den Heizwert des Nachkriegsmülles deutscher Städte auf 800 W.E. veranschlagt. Er kann auf 1100 W.E. gesteigert werden, wenn man durch Absieben die wärmearmen Bestandteile in Höhe von 30 v. H. des Gesamtgewichtes entfernt. Wird jetzt wiederum mit einer Wärmeausnutzung von 56 v. H. sowie einem Energieaufwande von 650 W.E. für jedes Kilogramm Dampf gerechnet, so erreicht man im Durchschnitt eine Verdampfung von 0,95. Im ganzen lassen sich also durch die Müllverbrennung etwa $(3300000 \cdot 0{,}7) \cdot 0{,}95 = 2129000$ t Dampf erzeugen. Hierzu wären bei Kesselanlagen von 70 v. H. Wirkungsgrad $\frac{2129000 \cdot 600 \cdot 100}{7000 \cdot 70} = 282500$ t Kohle von 7000 W.E. Heizwert notwendig. Diese Menge entspricht dem siebenten Teile einer Monatslieferung an den Feindbund. Die Bedeutung einer rationellen Müllverbrennung dürfte daher einleuchten. (J. Bodler in Sonderausgabe 3 der Deutschen Bergwerks-Zeitung).

Schmolke.

Digitized by Google

Bergbau.

Zur Ueberwachung von Schacht und Fördermaschine während der Betriebsfahrt. (Geheimrat Jahnke und Oberingenieur Dr.-Ing. Keinath, Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen 1921.) Nach Ansicht erfahrener Bergleute liegt die Ursache von Seilbrüchen in den seltensten Fällen im Seilmaterial, meistens in seiner zu starken Beanspruchung durch mangelhafte Beschaffenheit des Schachtes und fehlerhafte Führung der Fördermaschine. Um diesen Fehlerquellen auf den Grund zu gehen, war es wünschenswert, Messungen während der betriebsmäßigen Fahrt vorzunehmen. Die Messung der Geschwindigkeit des Förderkorbes, wie sie der Karlikmesser an der Antriebswelle aufzeichnet, ist nur von untergeordneter Bedeutung. Die Höhe der Geschwindigkeit ist nämlich für die Sicherheit viel weniger gefahrbringend als plötzlich auftretende Geschwindigkeits- und Beschleunigungsänderungen. Selbst bei geringer Geschwindigkeit des Förderkorbes können so hohe Beschleunigungen auftreten, daß die dadurch bedingten Zugkräfte im Seil gefährliche Werte annehmen. Daraus entspringt die Forderung nach einer Messung der Beschleunigung des Förderkorbes. Diesem Zweck dient der Schachtprüfer von Jahnke-Keinath, der in dem Wernerwerk der Siemens- und Halske A.-G. gebaut worden ist. (Vergl. D. p. J. 1920). Mit diesem Apparat ist man imstande, den Schachtausbau während der Förderfahrt zu prüfen, die Störungsquellen und die genaue Lage der Störungsstellen zu bestimmen. Weiter ist es möglich, mit Hilfe des Apparates nicht blos den Schacht, sondern auch die Fördermaschine, insbesondere auch den Fördermaschinisten zu überwachen. Da der Apparat die Beschleunigung und Verzögerung des Förderkorbes mißt, gewinnt man auch eine Kontrolle der Fahrtregler und Sicherheitsapparate. Dabei ist die Handhabung des Apparates einfach genug. Ohne daß er Ein- und Ausfahren der Wagen stört, wird er in den Förderkorb gehängt und schreibt während seiner Fahrt Diagramme auf. So ist der Bergmann imstande, auftretende Störungen rechtzeitig zu erkennen und beseitigen zu lassen.

Der Apparat wurde bisher auf 10 Kohlenzechen Oberschlesiens und 6 Kalizechen erprobt; er hat schon jetzt eine Reihe neuer Ergebnisse gezeitigt, die für den Bergbau von Bedeutung sein dürften.

Die Veranlassung zu den Versuchen gab eine Umfrage bei den Bergwerken und Herstellern von Förderanlagen über die maximal auftretenden Beschleunigungen. Es wurde von Anfang an vermutet, daß die hierbei angegebenen Werte von 0,6 bis 1, höchstens für die Bremsung 1,5 m/sek.^{2}, zuweilen wesentlich höher liegen müßten, eine Vermutung, die später durchaus bestätigt worden ist.

Der zeitliche Verlauf der Beschleunigung ist bei den einzelnen Förder-Anlagen sehr verschieden; neben der Menge der Förderung, der Teufe, der Führung im Schacht hängt er vor allem von der Eigenart der Antriebsmaschine und von der Steuerung durch den Maschinisten ab. Nur in den seltensten Fällen sind Beschleunigung und Verzögerung während der Anfahr- und der Auslaufperiode konstant, weil die eben genannten Ursachen ständig Aenderungen bewirken. Bisher war aber kein Apparat vorhanden, der dem Maschinisten das Ueberschreiten der errechneten, höchst zulässigen Beschleunigung anzeigte. Wohl wurde ein Wert für die Anfahrbeschleunigung bzw. Auslaufverzögerung beim Bau der Anlage angesetzt, beim Fahren aber nur die Geschwindigkeit gemessen. Die Geschwindigkeitskurven verschiedener Schächte zeigen wohl auch bei normaler Steuerung und normaler Belastung eine gewisse Mannigfaltigkeit, indessen werden die Unterschiede der verschiedenen Förderanlagen viel augenfälliger, wenn man die Beschleunigung aufzeichnet.

Diese wird in erster Linie bestimmt durch den Antrieb der Förderanlage, durch die Stärke der Maschine, die Steuerung und ihre Betätigung. Der elektrische Antrieb hebt infolge seiner leichten Regulierbarkeit die Schale meist langsam und löst ruhige Seilschwingungen aus, sofern nicht durch ungenaues Aufsetzen der Wagen auf die Keps die Seilspannung verändert wird oder der Korb beim Anheben mehr oder minder ins Seil fällt. Der Dampfantrieb dagegen ruft allein schon durch die periodischen Beschleunigungswechsel starke Seilschwingungen hervor. Diese Anfahrschwingungen sind besonders dann ausgeprägt, wenn die Schale am langen Seil hängt, also an Sohle; an der Hängebank sind sie weniger deutlich zu bemerken. Zu besonderer Größe wachsen die Schwingungen an, wenn die Antriebstöße beim Dampfantrieb in Resonanz mit der Eigenfrequenz des Seiles treten. Für den Auslauf gilt das Entsprechende wie für das Anfahren. Hierbei treten Bremsschwingungen auf, weil der Steuermechanismus eine absolut gleichförmige Verzögerung nicht zusichert und der Maschinist nicht in der Lage ist, den Korb gleichförmig auslaufen zu lassen. Die Bremskräfte lösen heftigere Schwingungen aus, und es ist bekannt, daß in einigen Fällen der Seilbruch durch das plötzliche Einschlagen der Bremse verursacht wurde.

Weiter treten Schwingungen auf, wenn der Korb infolge ungerader Schachtführung oder unsymmetrischer Belastung eckt und hin- und herschlägt. Während die Schwingungen der beiden erstgenannten Arten harmonisch sind, ist diese Art von Schwingungen, die sogenannten Führungsschwingungen, unharmonisch. Sie zeichnet sich im Beschleunigungsdiagramm durch scharfe Spitzen aus.

Da die Masse des Seils bei den Schwingungen nicht vernachlässigt werden darf, so werden zu den betrachteten Schwingungen noch innere Schwingungen, sogenante Dehnungsschwingungen auftreten, die sich den betrachteten überlagern.

Die Schwingungen, die durch die dynamische Beanspruchung des elastischen Seils ausgelöst werden, haben nun eine erhöhte Beanspruchung des Seils zur Folge; sie lassen mit aller Deutlichkeit erkennen, daß es nicht mehr angängig ist, in den behördlichen Vorschriften für Förderseile allein die statischen Beanspruchungen zu berücksichtigen. A. Baruch.

Meßtechnik.

Zwei Apparate zum Prüfen von Brennweiten. Der beste Apparat zum Messen von Brennweiten dürfte wohl das Fokometer von Abbe sein. Der durchschnittliche Meßfehler bei mehreren Einstellungen beträgt etwa $1^0/_{00}$. Es können mit dem Instrument in der üblichen Ausführung alle Brennweiten gemessen werden, die größer als 80 mm sind. Die Bestimmung der Brennweite erfolgt durch Vergleichen zweier Bildgrößen bei verschiedenen Abständen von der Linse, ist also unabhängig von der Schnittweite bzw. von der Lage der Hauptpunkte. Die Einstellungen sind ziemlich zeitraubend und besonders für das nähere Objekt (Strichplatte) recht mühsam. Das Ergebnis muß jedesmal berechnet werden.

In zwei Fällen genügt dieses Instrument nicht den Anforderungen der Praxis, nämlich

Digitized by Google

1. wenn es sich um schnelle Messungen von Brennweiten handelt, die kleiner als 80 mm sind, d. h. in der Regel, wenn Okularbrennweiten bestimmt werden sollen, und
2. wenn eine größere Genauigkeit als $1^0/_{00}$ verlangt wird.

Die absoluten Werte der Brennweiten werden selten genauer verlangt als auf $1^0/_{00}$. Dagegen kann es vorkommen, daß Brennweitenunterschiede mit größerer Genauigkeit bekannt sein müssen; z. B. würde dies der Fall sein bei stereophotogrammetrischen Apparaten.

Diesen Anforderungen dienen die von Dr. v. Hofe beschriebenen Apparate, das Okular-Fokometer und der Objektiv-Komparator (Z. f. techn. Physik I, Heft 9).

Selbstschreibende Geschwindigkeitsmesser für den Eisenbahnbetrieb. (Von Dr. W. Hort, Verkehrstechnik, S. 1, 1921). Jedes selbstschreibende Instrument besteht grundsätzlich aus zwei voneinander unabhängigen Teilen, nämlich dem eigentlichen Meßwerk, das die zu ermittelnde Größe anzeigt, und dem Registrierwerk, das einen Papierstreifen antreibt, auf dem die Registrier-Kurve erscheint. Die Bewegung des Papiers kann von jeder physikalischen Größe abhängig gemacht werden, deren Zusammenhang mit der Meßgröße interessiert. Man ist gewöhnt, veränderliche Vorgänge meistens auf die Zeit zu beziehen. Gleichwohl ist es häufig wichtiger, die Vorgänge in Abhängigkeit vom Wege zu registrieren, ganz besonders beim Eisenbahnbetrieb. Von den bekannten Geschwindigkeitsmessern benutzen die Bauarten Haushälter, Hasler, Tel die Zeit, Flaman den Weg als Bezugsveränderliche. Auch der neue Geschwindigkeitsmesser, System Bruhn, wählt eine Bauart, die die Bewegung des Streifens durch den Wagen, also proportional der Wegstrecke besorgen läßt.

Wirtschaft.

Jahresüberblick der Technischen Nothilfe. Am 30. November 1921 kann die Technische Nothilfe auf ein zweites Jahr ihres Bestehens zurückblicken. So häufig wie im ersten Jahr hat sie in diesem Jahre nicht in Tätigkeit treten brauchen. Während die Nothilfe 1919/20 nach den endgültigen Ergebnissen 521mal einsetzen mußte, beläuft sich diesmal, so weit sich bisher überblichen läßt, die Einsatzziffer auf 390. Nichtsdestoweniger zeigt die Statistik, daß auch im letzten Jahr kaum eine Woche verlaufen ist, ohne daß die Technische Nothilfe an irgendeinem Ort im Deutschen Reich tätig war. Von den 52 Jahreswochen sind nur 6 ohne jeglichen Einsatz gewesen.

Bezüglich der aufrechterhaltenen Betriebe hat sich im Berichtsjahr 1920/21 gegenüber dem ersten Jahr 1919/20 das Bild insofern verschoben, als die Einsatzzahl für Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke im Verhältnis zurügegangen ist, während in der Landwirtchaft diese Ziffer bedeutend gestiegen ist. Auch das Eingreifen der Technischen Nothilfe bei elementaren Ereignissen hat sich beträchtlich erhöht. Hier stehen den 3 Einsätzen dieser Art vom Vorjahr im Berichtsjahr 26 gegenüber.

Der Ausbau der Organisation ist kräftig fortgeschritten. Die Zahl der Orts- bzw. Landgruppen hat sich über die Hälfte vermehrt, die Mitgliederzahl hat sich seit dem Vorjahre verdoppelt. Die einzelnen Berufe sind an der Mitgliederzahl folgendermaßen beteiligt: Technische Fachleute 18 v. H., Handwerker 10 v. H., Landwirte 22 v. H., freie Berufe 18 v. H., Arbeiter 10 v. H., Studenten 6 v. H. und Frauen 11 v. H.

Die Technische Nothilfe ist kein Beamtenapparat des Staates, sondern ein freiwilliger Zusammenschluß aller Tatfreudigen der Bevölkerung, der praktische Ausdruck des Willens der Gesamtheit, ihre gemeinsamen Lebensbedürfnisse zu erhalten und zu sichern.

Vereinsnachrichten. Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf. Die diesjährige Hauptversammlung in Düsseldorf ist vom 22. bis 23. Oktober auf den 26. und 27. November verlegt worden.

Schiffsbautechnische Gesellschaft. Die Hauptversammlung findet vom 17. bis 19. November in Berlin statt.

Persönliches.

Geheimer Bergrat Professor Dr. Eugen Jahnke †. (18. 10. 1921).

Nach Durchsicht des vorliegenden Heftes von Dinglers polytechnischem Journal wurde sein Herausgeber vom Tode ereilt. Wir werden im nächsten Hefte eingehend über den Lebensgang dieses verdienstvollen Mannes berichten.

Schriftleitung und Verlag
von Dinglers polytechn. Journal.

Bücherschau.

Aufgaben aus der technischen Mechanik, III. Band, Flüssigkeiten und Gase. Von Ferd. Wittenbauer. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. 634 Aufgaben nebst Lösungen und einer Formelsammlung. Berlin 1921, J. Springer. Mk. 50,—

Die Tatsache, daß heute eine dritte Auflage des dritten Bandes erscheint, beweist hinreichend, wie sehr der Verfasser den Erfordernissen der Zeit entgegengekommen ist. Die Aufgaben sind der Hydrostatik, Hydraulik, der Gastheorie und der Aeronautik entnommen, und zwar zum großen Teil einschlägigen Abhandlungen deutscher, österreichischer und ausländischer Zeitschriften. Auf diese Weise sorgt der Verfasser gleichzeitig dafür, daß der Benutzer seiner Sammlung auf die bedeutsamsten Erscheinungen der Literatur, auf schwebende Probleme und Fragen der Technik hingewiesen wird. Das Werk ist den Studierenden an technischen Hochschulen dringend zu empfehlen. E. Jahnke.

Lagermetalle und ihre technologische Bewertung, ein Hand- und Hilfsbuch für den Betriebs-, Konstruktions- und Materialprüfungsingenieur, von J. Czochralski und G. Welter, Berlin, Springer 1920.

Nachdem die Untersuchung der Lagermetalle bisher, von wenigen Ausnahmen abgesehen, meist empirisch vorgenommen wurde, geht das Bestreben der letzten Jahre dahin, auch diese Legierungen einer planmäßigen Erforschung zu unterziehen. Nach Erscheinen der ersten größeren grundlegenden Arbeit über Lagermetalle von Heyn und Bauer ist es immer mehr das Bestreben gewesen, die so vielseitigen und verwickelten Erscheinungen auf diesem Gebiete zu durchforschen und zu ordnen. Insbesondere während des Krieges sind zahlreiche systematische Versuche unter Mitwirkung der Metallfreigabestelle, des Vereins zur Förderung des Gewerbefleißes und des Vereines deutscher Maschinenbauanstalten durchgeführt worden. Das vorliegende Buch ist eine der ersten Veröffentlichungen, die dieser plannmäßigen Erforschung der Lagermetalle gewidmet ist. Die beiden Verfasser sind zu Aeußerungen über dieses Gebiet berufen, da Czochralski als Leiter der Materialprüfungsanstalt der Metallgesellschaft die Lagermetallfrage auf das Eingehendste zu prüfen hatte und noch zu prüfen hat und Welter als Assistent von Kammerer die vom Verein zur Förderung des Gewerbefleißes angestellten Versuche mit durchgeführt hat.

Die einzelnen Abschnitte des im übrigen kurzen Buches behandeln: die geschichtliche Entwickelung der Lagermetalle, die allgemeinen Gesichtspunkte, Schmelztechnisches, Gießtechnisches, Werktechnische Prüfung und Bearbeitung, Prüfungstechnisches,

Digitized by Google

Konstruktionstechnisches und Betriebstechnisches, Anwendungsgebiete und Betriebserfahrungen. Es enthält somit eine Zusammenstellung der auf dem Gebiete der Lagermetalle zu beachtenden Gesichtspunkte und praktischen Erfahrungen und kann jedem, der sich mit der Frage der Lagermetalle zu beschäftigen hat, warm empfohlen werden. Erwähnt sei noch, daß auch die Ersatzmetalle (das Lurgi- und Kalzium-Weißmetall) eine eingehende Würdigung erfahren. Prof. Dr.-Ing. Hanemann.

Physiologische Optik, dargestellt für Naturwissenschaftler. Von W. E. Pauli und R. Pauli. Mit 2 Tafeln und 70 Abb., IV u. III S. 8. G. Fischer, Jena.

Die Mehrzahl der Naturwissenschaftler wird zugestehen müssen, daß ihnen wohl die physikalische und geometrische Optik bekannt ist, daß aber die physiologische Optik recht stiefmütterlich in ihrem Ausbildungsgange behandelt worden ist. Das Helmholtzsche Handbuch der physiologischen Optik war, abgesehen von den guten, aber in manchen Punkten zu knappen Ausführungen in Müller-Pouillets Lehrbuch der Physik, fast das einzige Werk, aus dem man sich Rat in physiologisch-optischen Fragen holen konnte. Bei der Wichtigkeit dieses Gebietes in der Beobachtungs- und Meßtechnik ist es also sehr verdienstlich, wenn der Versuch gemacht wird, diese zweifellos vorhandene Lücke in der Literatur auszufüllen. Leider muß festgestellt werden, daß der Versuch kein günstiges Ergebnis gezeitigt hat: wie manches Kriegserzeugnis weist auch das vorliegende Buch eine Reihe schwerwiegender Fehler auf.

Ich gehe zunächst auf die Fehler ein, die in den Zahlenangaben auftreten. Die Dicke der Hornhaut wird mit 3,78 mm angegeben (S. 4), während die Angaben sonst zwischen 0,4 und 1,2 mm schwanken. Doch könnte man diesen Wert noch als Druckfehler auffassen, wie auch bei den Angaben der optischen Größen des Auges (S. 5) das fehlende Vorzeichen bei der vorderen Brennweite noch entschuldbar wäre; daß aber die Anzahl der Zapfen und Stäbchen auf 1 mm² mit 200 bzw. 500 angegeben wird (S. 7), während für die Stellen größter Dichte 600 auf 1 mm² gehen sollten, ist schon als recht bedenklich zu bezeichnen. In richtiger Ausdrucksweise müßte es heißen, daß der Durchmesser der Zapfen $\frac{1}{200}$ mm, der Stäbchen $\frac{1}{500}$ mm ist. Mit derselben „Näherung" ist auch der Wert für die normale Sehschärfe wiedergegeben (S. 64): sie soll etwas weniger als 1° betragen! Andererseits wird mit einer durch exakte Messungen nur schwer zu erreichenden Genauigkeit der Abstand der Zapfen an anderer Stelle (S. 67) mit 4,87 μ berechnet.

Aehnliche Ungenauigkeiten zeigen sich aber auch bei der Darstellung selbst. Das Reciprocitätsgesetz der Lichtwege kann man nicht dafür verantwortlich machen, daß „die von einem leuchtenden Punkt in das Auge tretenden Lichtstrahlen wohl von der Netzhaut zum Teil reflektiert, aber nach ihrem Durchtritt aus dem Auge immer nur wieder zum leuchtenden Objekt zurückgelangen können und nicht in das beobachtende Auge." Auch scheint es dem Referenten nicht unbedingt sicher, daß man die Fixsterne wegen der Irradiation als kleine Flächen sehen soll; hierfür wären doch viel eher die Abbildungsfehler des normalen Auges verantwortlich zu machen, von denen man übrigens im ganzen Buche bedauerlicherweise nichts findet. Als Muster nicht einwandfreier Ausdrucksweise sollen noch die folgenden Sätze angegeben werden:

1. so daß der Vereinigungspunkt der Strahlen im Auge schon früher erfolgt (S. 12);
2. diese Kurven sind so entstanden zu denken, daß einem reinen Spektrum ein zweites gleich gemacht wurde, das durch entsprechende Mischung der drei genannten Farben hergestellt war (S. 33);
3. im Laufe von 40 Minuten wird ein gewisses Maximum erreicht, das darauf nur noch sehr allmählich zunimmt.

Die Kenntnis optischer Apparate scheint bei den Verfassern recht gering zu sein. Anders ist es kaum erklärlich, daß behauptet wird, die Saccharimetrie verfolge die gleichen Zwecke wie die Kolorimetrie und daß, in Klammern, nur „Laurentscher Halbschattenapparat" beigefügt wird (S. 55). Scherenfernrohre und Entfernungsmesser werden kritiklos durcheinander gewürfelt (S. 78/79) und die Angaben über Meßgenauigkeit der Entfernungsmesser, die jeder Zeißschen und Goerzschen Gebrauchsanweisung hätten entnommen oder die auf Grund einer einfachen Formel hätten berechnet werden können, sind recht ungenau. Direkt falsch ist die Angabe, daß „bei einiger Uebung dieser Fehler noch auf die Hälfte heruntergesetzt werden kann." Die Praxis hat gezeigt, daß man selbt bei Messung nach festen Zielen etwa den vierfachen Wert des von den Verfassern angegebenen sogenannten Mindestmeßfehlern zulassen muß und daß bei der Abnahme noch der zweifache Wert des Mindestmeßfehlers als hinreichend erachtet wird.

Ebenso unzuverlässig sind die Angaben bezüglich der Nagelschen Tafeln (S. 39). Nach den Erfahrungen der Marine sind, wie Nagel selbst zugegeben hat, die Stillingschen Tafeln viel geeigneter, da sie auch, mit Ausnahme weniger Fälle, bei anomalen Trichromaten noch die Abweichungen festzustellen gestatteten.

Die obige Aufzählung von Mängeln dürfte genügen, um das abgegebene Urteil zu rechtfertigen; sollte eine neue Auflage noch erscheinen, so dürfte es sich empfehlen, nach gründlicher Durcharbeitung des Vorhandenen auch einiges über Sehschärfe beim extrafovealen Sehen, der Aenderung der Sehschärfe und des Lichtsinnes bei Helligkeiten, die nicht mehr in den Giltigkeitsbereich des Fechnerschen Gesetzes fallen, zu bringen, sowie einiges Allgemeine über Ermüdungsvorgänge. In der vorliegenden Form kann das Buch nicht empfohlen werden.

Berlin-Lichterfelde. H. Schulz.

Einführung in die Relativitätstheorie. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 618, 100 S. mit 16 Figuren) von W. Bloch. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner.

In dem im Jahre 1905 erschienenen Aufsatze Einsteins „Zur Elektrodynamik bewegter Körper" sind die Grundgedanken der speziellen Relativitätstheorie zum ersten Male entwickelt. Durch die Mitarbeit der bedeutendsten Physiker und Mathematiker hat sie sich dann zu einem vollendeten Gebäude entwickelt, das durch die Einsteinsche allgemeine Relativitätstheorie seine Krönung gefunden hat. Wenn somit die spezielle Relativitätstheorie für die reine Wissenschaft etwas Abgeschlossenes ist, so hat mit dieser raschen Entwicklung doch ihre allgemeine Verbreitung bei den Nicht-Fachleuten nicht gleichen Schritt halten können. Das liegt in der Natur dieser Theorie begründet, die sich nicht durch irgend ein anschauliches und intuitiv zu begreifendes Analogie-Beispiel verständlich machen läßt, sondern die ein streng logisches Denken und die Benutzung der mathematischen Formelsprache erfordert. Es ist daher durchaus richtig, daß in der vorliegenden, möglichst populär gehaltenen Darstellung nicht versucht ist, die mathematischen Formeln durch irgend welche — stets unklar bleibenden — Worte zu umschreiben. Dabei wird aber an mathematischen Kenntnissen nicht mehr vorausgesetzt, als der Primaner auf der Schule zu lernen pflegt, d. h. neben einfachen Gleichungen die Anfangsgründe der analytischen Geometrie. Mit diesem geringen Rüstzeug ist es dem Verf. gelungen, eine ungemein klare und verständliche Einführung in die Relativitätstheorie zu geben. Er geht dazu, nach einer Schilderung der Galilei-Transformationen von dem Widerspruch zwischen dem Fizeauschen und dem Michelsonschen Versuch aus, der seine Lösungen eben durch die Relativitätstheorie fand. Es werden dann die Lorentzschen Transformationsgleichungen auf Grund des Prinzips der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum abgeleitet und die verschiedenen sich daraus ergebenden Folgerungen gezogen. Den Schluß bildet ein historischer Rückblick und ein kurzer Hinweis auf die allgemeine Relativitätstheorie.

Berndt.

Einleitung in die Mengenlehre. Eine gemeinverständliche Einführung in das Reich der unendlichen Größen. Von A. Fraenkel. Preis geh. 10,— Mk.

Man verdankt in diesem Buche dem scharfsinnigen Marburger Mathematiker eine recht glückliche Einführung in die allgemeine Mengenlehre. Sie kann unseren Studierenden als Privatlektüre nur warm empfohlen werden. Der Verfasser möchte sich sogar an die interessierten Gebildeten aller Stände wenden. Ich wünsche ihm von Herzen, daß er keine Enttäuschungen erlebt. Immerhin „Kleider machen Leute". Darum hätte der Verfasser etwas mehr Gewicht auf eine elegante Darstellung legen sollen. Aber überheblich und geringschätzig läßt er das Sache der Schuster und Schneider sein. Vielleicht ist aber dem Verfasser aus seiner Kindheit ein altes Sprichwort erinnerlich: „Wer den Pfennig nicht ehrt, ist des Talers nicht wert."

Der Drang zu populärer Darstellung hat selbst diesen hervorragenden Mathematiker hie und da einmal zu mathematisch nicht haltbaren Aeußerungen verleitet. Da ja hoffentlich bald eine zweite Auflage nötig wird, möchte ich den Verf. ersuchen, sich einige Punkte, die mir aufgefallen sind, bis dahin etwas durch den Kopf gehen zu lassen. Inwiefern z. B. ist man berechtigt von unendlichen Größen in der Mengenlehre zu reden? Was ist denn der allgemeine Größenbegriff des Verfassers? In welchem mathematisch faßbaren Sinn nennt weiter der Verf. auf S. 29 die Menge der algebraischen Zahlen auf der Zahlengeraden unvergleichlich viel dichter als die Menge der rationalen? S. 43/44 sowie S. 80/81 scheint mir ein zu großes Gewicht auf die Erklärungsvorschrift gelegt zu werden. Es handelt sich doch nicht um die Art der Erklärung, sondern um das Ergebnis der Erklärung, also den Funktionswert. Eine populäre Darstellung sollte sich restlos klar ausdrücken, auch wenn es mehr Worte kostet. S. 41 wird die Mächtigkeit als das allen aequivalenten Mengen Gemeinsame eingeführt. Mir scheint, es ist eine antiquitierte Unbeholfenheit, sich so auszudrücken. Aehnlich S. 87. S. 93 ff. werden die linearen Punktmengen etwas gar knapp und hölzern durchgehetzt. Z. B. hätte es doch nahe gelegen, S. 93/94 bei der Erklärung des Begriffes „überall dicht" auf die ausführliche Betrachtung der rationalen Punkte auf S. 23 zu verweisen. Das hätte die Sache viel lebendiger gemacht. Auch hätte S. 23 der Begriff schon erwähnt werden können. Gerade dieser Abchsnitt hätte doch die beste Gelegenheit gegeben, die absrakten Gedankengänge anschaulich zu beleben. Oder sollte das auch ein Schusterstreben sein?

Frankfurt a. M., 11. 8. 1919. Bieberbach.

Digitized by Google

Dr.-Ing. **Richard Rothacker,** Die Lösung der Verdingungsfrage. Ein Weg zum Aufstieg. Verlag Julius Springer, Berlin 1921. Preis M. 4,50.

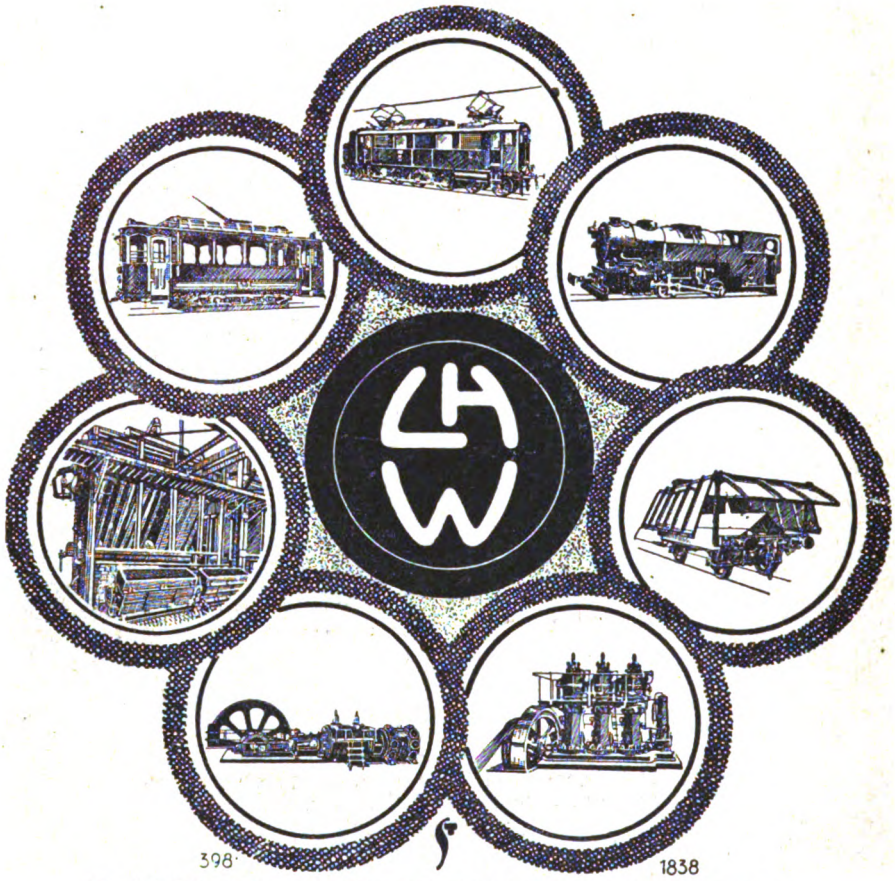
Karl Bott, Wirkungsvolle Reklame. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen. 2. Teil. Werbewirksame Geschäftsdrucksachen und Schriftplakate. Verlag Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg. Preis M. 7,— zuzüglich Teuerungszuschlag.

J. Kähler, Vorschläge zur Verbesserung des kaufmännischen Briefstils. Ueber 70 Seiten, 21. bis 25. Tausend. Hanseatische Verlagsanstalt A.-G., Hamburg 36. Preis M. 7,50, zuzüglich Teuerungszuschlag.

Karl Bott, Die neuzeitliche Organisation des Geschäftsbetriebes. 3. Auflage. Verlag Hanseatische Verlagsanstalt, Hamburg. Preis M. 8,— zuzüglich Teuerungszuschlag.

S. Freiherr von Gaisberg, Taschenbuch für Monteure elektrischer Starkstromanlagen, mit 231 Abbildungen. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921. Preis kart. M. 12,—.

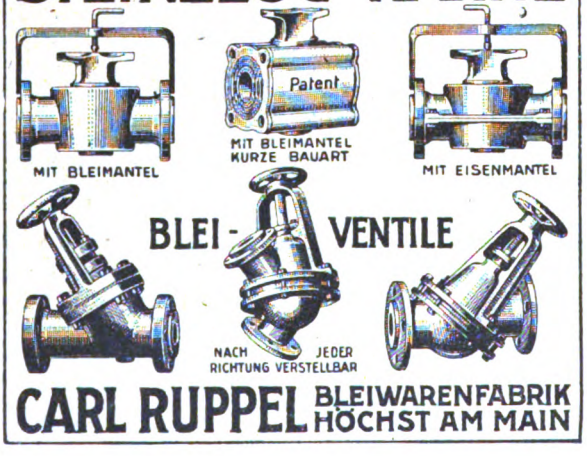
Friedrich Barth, Die Maschinenelemente. Kurzgefaßtes Lehrbuch für das Selbststudium und den praktischen Gebrauch, mit 114 Figuren. Sammlung Göschen. Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin und Leizig 1921. Preis M. 2,10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag.



LINKE-HOFMANN WERKE

BRESLAU · CÖLN-EHRENFELD · WARMBRUNN

STEINZEUG-HÄHNE



CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

40—45-PS-Bajonett-Dampfmaschine
in tadellosem Zustande,
70-PS-Zwillings-Dampfmaschine
billigst zu verkaufen.
F. & E. Giffey,
Bauausführung,
Daehre (Altmark).

Ein stehender **Quersieder-Dampfkessel,**
5 Atm., 6 qm Heizfläche, mit liegender Maschine, sofort ab zollfreier Station sehr preiswert abzug.
Rappo-Industrie G. m. b. H.,
Kaiserslautern (Pfalz).

Inseraten-Schluß
10 Tage vor
Erscheinen einer jeden Nummer.

Das deutsche Reichspatent No. 274 185, behandelnd eine
„Gemisch- und Drosselregelung an Spritzvergasern"
ist **zu verkaufen;** auch werden evtl. Lizenzen vergeben.
Nähere Auskunft erteilt
Heinrich Neubart, Patentanwalt.
Berlin SW 61, Gitschiner Straße 107, II.

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Körtingscher Sauggasmotor

mit schwer. Schwungrad, Ventilsteuerung, elektrisch. Zündung, liegender Anordnung, direkt gekuppelt mit Gleichstromdynamo, 440/500 Volt, 70 Amp., 38 KW., 140 Umdr., ab Aufstellungsort wegen Umänderung des Betriebes sofort verkäuflich. Maschine kann noch im Betrieb besichtigt werden.

Elektrizitätswerk Schlesien, Aktiengesellschaft **Breslau,** Abteilung Mölke, **Mölke,** Kreis Neurode i. Schl.

PATENTANWALT

Berlin-Wilmersdorf

Dipl.Ing. **E. Bierreth,** Rudolstädterstr. 1[III]

Kesselbesitzer sparen Kohlen

Lieloff

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung

12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.

Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

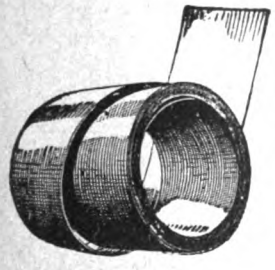
Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte.
Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

*Gewalztes * * * * * gliederloses* **Stahl-Transportband**

System „Sandviken"

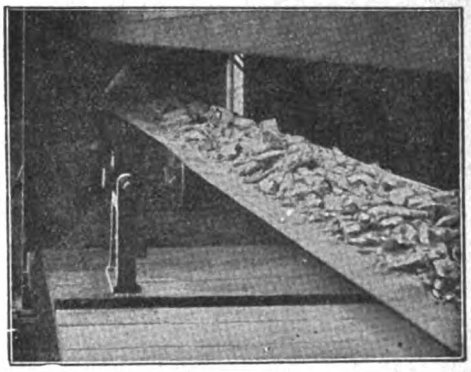
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb.

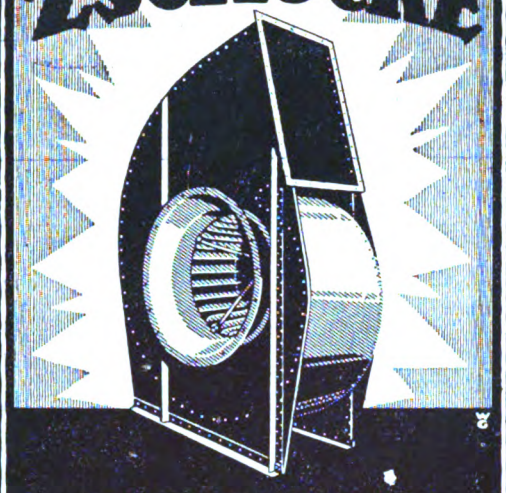
*

Sandviken Transportband-Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

ZSCHOCKE



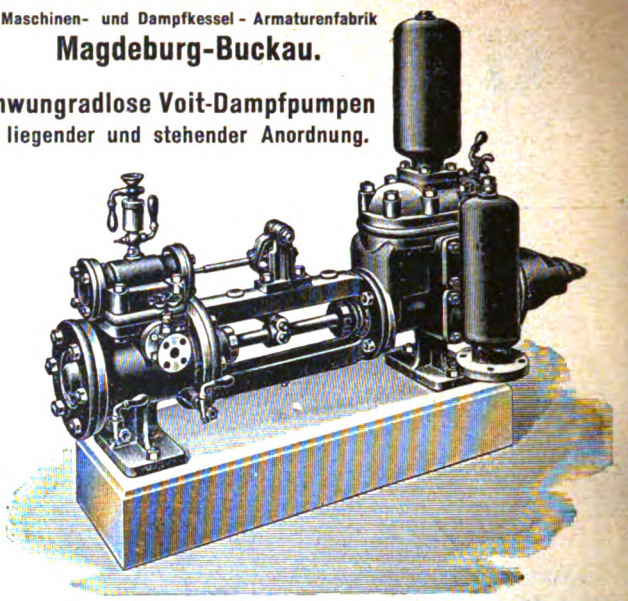
CENTRIFUGAL-TURBINEN-VENTILATOREN FÜR HEIZUNGS-, LÜFTUNGS- UND ABSAUGUNGSANLAGEN
UNTERWIND- U. SAUGZUGGEBLÄSE
HÖCHSTER NUTZEFFEKT
SERIENANFERTIGUNG

ZSCHOCKE-WERKE
KAISERSLAUTERN

Schäffer & Budenberg, G. m. b. H.

Maschinen- und Dampfkessel - Armaturenfabrik
Magdeburg-Buckau.

Schwungradlose Voit-Dampfpumpen
in liegender und stehender Anordnung.



Vorzüge: Selbsttätiges Angehen in jeder Kolbenstellung. Einstellbar auf jede Hubzahl. Selbst bei langsamstem Gange kein Stehenbleiben. Leicht zu bedienen. Geringer Dampfverbrauch. Einfachheit der Konstruktion. Geringe Abnutzung. Geringer Raum- und Fundamentbedarf. Leichte und schnelle Montierung. Kolbengeschwindigkeit gleichförmig und steigerungsfähig.

Doppeltwirkend. Plunger mit nur einer von aussen nachziehbaren Stopfbüchse.

Technische Hochschule Danzig.

Die Einschreibungen für das Winterhalbjahr finden vom 20. September bis 30. Oktober 1921 statt. Beginn der Vorlesungen am 17. Oktober. Programmversendung gegen Einsendung von 5,60 M. (Ausland 6,50 M.) Anrechnung von Semestern und Prüfungen an Deutschen Hochschulen unverändert wie bisher.

Für Zureise über See ab Swinemünde oder Königsberg genügt deutscher Paß, mit der Eisenbahn ist außerdem polnisches Visum erforderlich.

Der Rektor.

Feuerungsanlagen

Automat. Rostbeschicker, Schrägrost-Feuerungen, Feuerbeständige Roststäbe aller Systeme.

Spezialwerk Thosf, G. m. b. H. Zwickau Sachs

Mitarbeiter,

welche die redaktionelle Besprechung von eingegangenen Büchern gegen Ueberlassung derselben übernehmen, f. alte techn. Fachzeitschrift ges. Es handelt sich um folgende Gebiete: Allg. Maschinenbau, Berg- und Hüttenwesen, Chemie, Elektrotechnik und Installationswesen. Gef. Off. u. **Hal. B. 695, Rudolf Mosse, Halensee,** erb.

---

3 PS steh. Dampfmaschine

mit Kessel, 3 qm Heizfl. gut erh., verk. billigst

Rappo-Industrie, Kaiserslautern.

Wegen Stillegung des Betriebes haben wir noch nachstehendes **zu verkaufen:**

2 Zweiflammrohr - Dampfkessel von 47 u. 69 qm Heizfl., $6^1/_2$ Atm., letzt. mit Ueberhitzung,

1 liegende Dampfmaschine, 70 PS, gekuppelt mit 2 Ammoniakkompressoren, 10 plus 10 (Linde) und Heißwasservorwärmer,

Gleichstrommotoren, von 2 2 bis 24 PS, 110 Volt, und

2 Dynamos, Zusatzdynamo mit Schalttafel f. Akumulat.

1 Staub- und Luftfilteranlage, 4000 cbm stündlich,

Transmissionen mit Riemenscheiben und Lager,

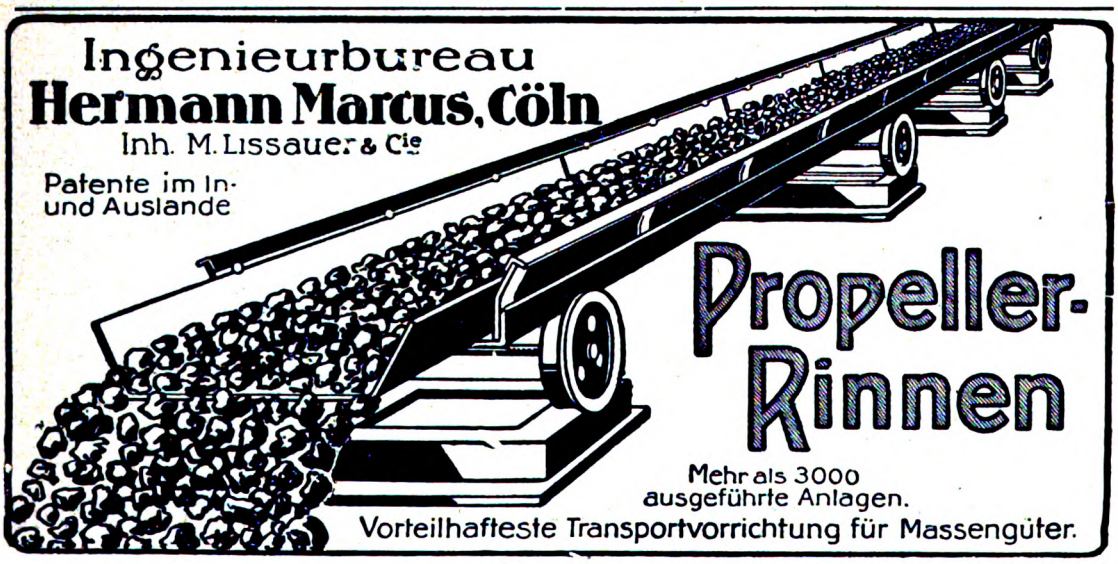
1 Saugzuganlage,

3 Riemenspann. usw.

Brauerei Löwenburg,
vorm. **Karl Diehl,**
Aktiengesellschaft in Liqu.
Zweibrücken.

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie

Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.

Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Digitized by Google

JULIUS PINTSCH, A.G. BERLIN O 27

Generatorgas-Anlagen
für alle Brennmaterialien mit und ohne mechanischer Entschlackung
Planrost-, Drehrost-, Abstich - Generatoren
Generator - Anlagen mit Nebenproduktengewinnung
insbesondere von Urteer (Tieftemperaturteer)
Central-Generator-Anlagen für Gasfeuerungen
Werkstättenheizungen durch Generatorgas
Vakuum-Trocken-Apparate
für chemische, pharmazeutische, Zelluloid-, Gummi-, Kabel-, Sprengstoff- und elektrotechnische Fabriken

D. R. P u. Ausl.-Pat.
„Luchs"
Kondenstöpfe

auch Dampf, Wasser, Gase in Rohrleitungen, zeige ob **Heizflächen** frei von Kondenswasser und Ventile dicht sind und
„spare viel Kohle",
besonders durch
Kondenswasser-Rückleiter mit **Wassermessung**
Bavaria-Kondenstöpfe für große **Wassermengen**
Gustav Schacke. Augsburg L
Rufnummer 636 :-: Tel.-Adr.: Schacke Augsburg.

Feuerbrücke
mit
Laufgewichten
D. R. P. u. Auslandspat.

Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. C. Steinmüller Gummersbach.

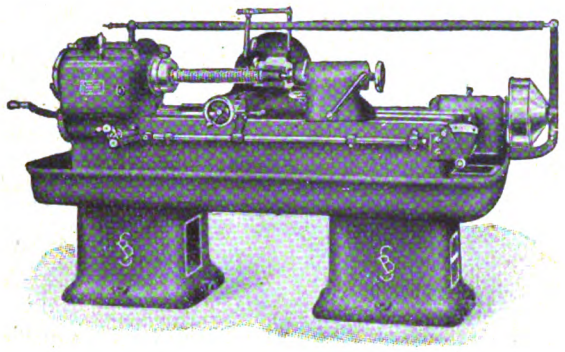
Digitized by Google

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL C.S.&S. DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-zeichenpapiere

Muster auf Wunsch kostenfrei.

Turbinen!

Francis-Turbinen, stehend, liegend, **Zwillings-** und **Spiral-Turbinen** **Haag-Turbinen**

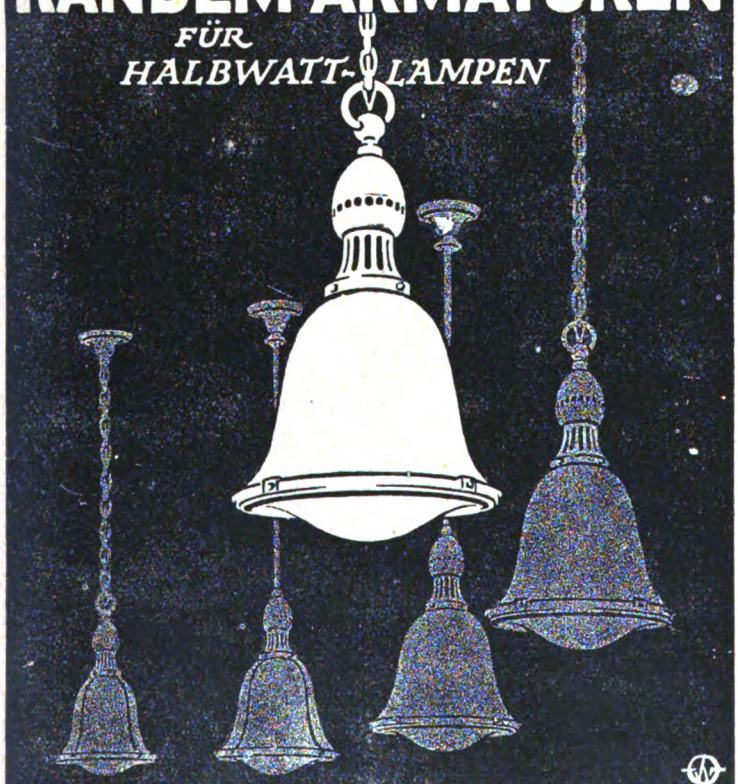
● **Serien-Fabrikation** ●

Kurze Lieferzeit Billigster Wasserbau

Frdr. Haag Nachf., Turbinenfabrik u. Eisengießerei, **Nürnberg 16.**

KANDEM-ARMATUREN

FÜR HALBWATT-LAMPEN



KÖRTING & MATHIESEN

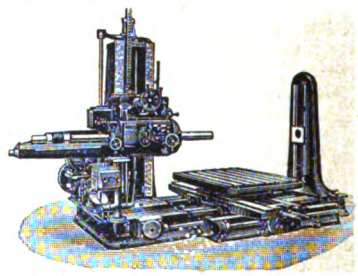
AKTIENGESELLSCHAFT

· LEUTZSCH-LEIPZIG ·

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

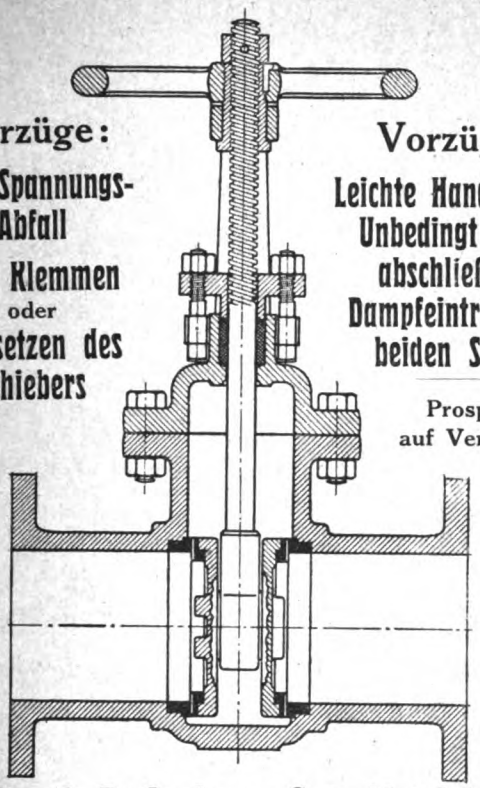
Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H.

Fernsprecher 4805-10641 · Düsseldorf · Cölnerstr. 374 · Telegramm-Adr.: Maschinenhandel

Digitized by Google

Neuester Dampfschieber

für hohen Druck u. überhitzten Dampf.



Vorzüge:

Kein Spannungs-Abfall

Kein Klemmen oder Festsetzen des Schiebers

Vorzüge:

Leichte Handhabung
Unbedingt dicht abschließend
Dampfeintritt von beiden Seiten

Prospekte auf Verlangen!

Schäffer & Budenberg, G. m. b. H., Magdeburg-B.

Felten & Guilleaume

Carlswerk

Act.-Ges.

Cöln-Mülheim

F. G. NEPTUN

Kabel

und

Leitungen

aller Art

Kabelzubehörteile

Verlegung ganzer Kabelnetze

2017

Feuerbrücke

mit

Laufgewichten

D. R. P. u. Auslandspat.

Ueber 2400 Feuerbrücken in Betrieb bzw. in Ausführung. Ueber 1300 Feuerbrücken nachbestellt.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach.

Digitized by Google

D. R. P u. Ausl.-Pat.

Kondenstöpfe

auch Dampf, Wasser, Gase in Rohrleitungen, zeige ob **Heizflächen** frei von Kondenswasser und Ventile dicht sind und

„spare viel Kohle",

besonders durch

Kondenswasser-Rückleiter mit **Wassermessung**
Bavaria-Kondenstöpfe für große **Wassermengen**

Gustav Schacke, Augsburg I

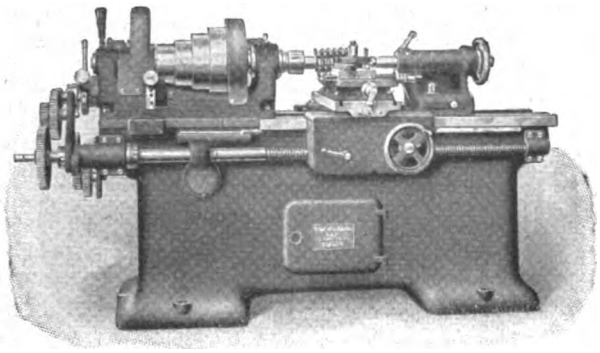
Rufnummer 636 :-: Tel.-Adr.: Schacke Augsburg.

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

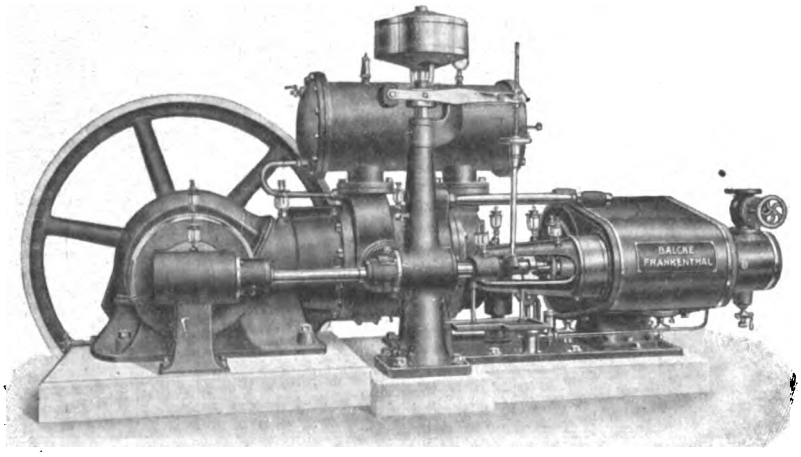
Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

LUFTPUMPEN, Kompressoren



Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** **Frankenthal Rheinpfalz**

Soeben erschien:

Die dritte, vermehrte und auf den neuesten Stand berichtigte Auflage von:

Thurn:

Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren.

Preis M. 10.—.

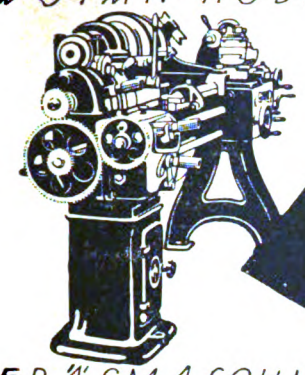
Richard Dietze, Verlagsbuchhandlung, Berlin W 66.

Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)

WOTAN-HOBLER

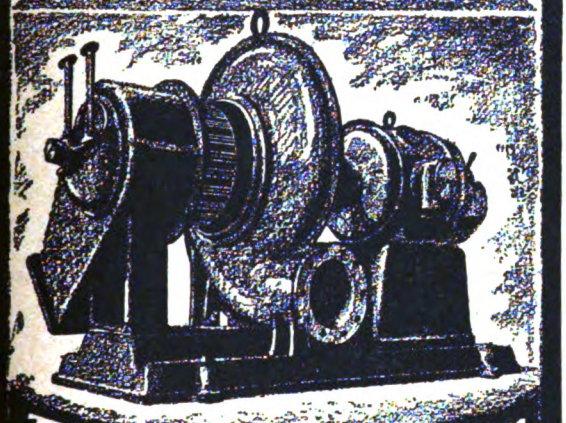


WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

FRÄSMASCHINEN

TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

ZSCHOCKE



Desintegrator Ventilator

Generatorgas-Type
mit ausgezogenem Desintegratorkorb

Weitere Sonderausführungen:

Simplex-Apparatur für kleinste Gasmengen
Apparaturen mit doppelseitig ausziehbaren Desintegratoren für große und größte Gasmengen für Hochofengase.

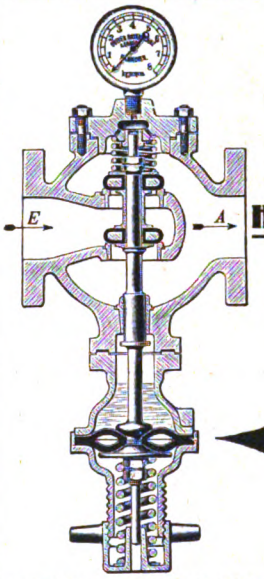
Zschocke-Werke A.G. Kaiserslautern

DREYER ROSENKRANZ & DROOP G. M. B. H.

HANNOVER

RRRRRRRRRR

DRUCKMINDERER



für
SATT- und
HEISSDAMPF,
LUFT,
WASSER

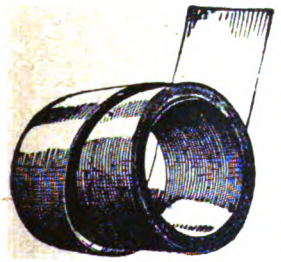
mit KISSEN-MEMBRANE
nach Rosenkranz

*Gewalztes * * * * * gliederloses*

Stahl-Transportband

System „Sandviken"

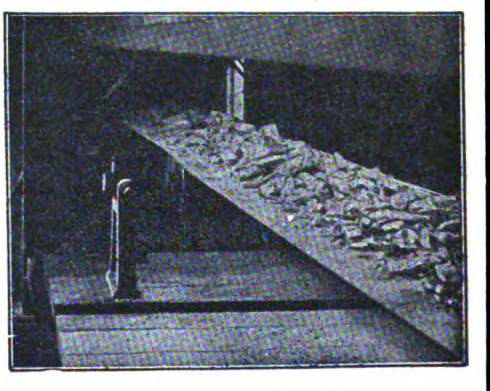
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

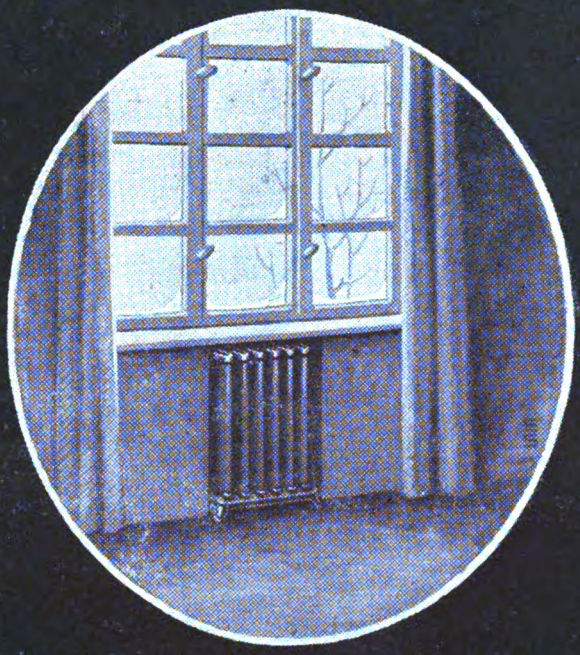
*

Sandviken Transportband-Gesellschaft
Charlottenburg 5.



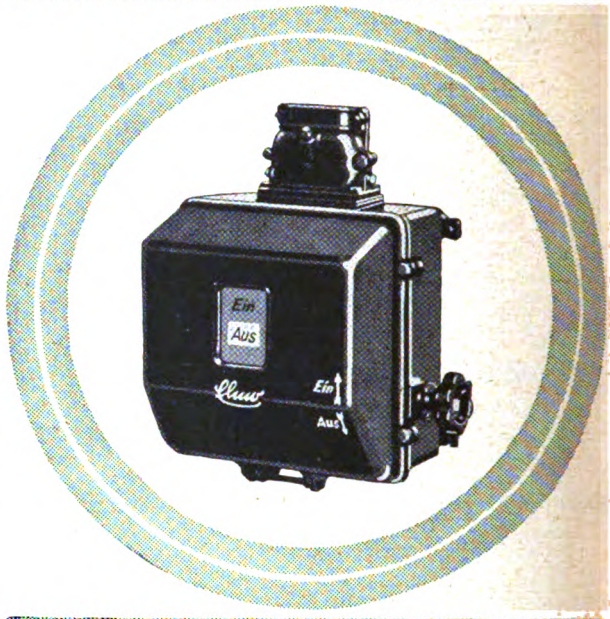
Digitized by Google

HYGIENISCHE U. WIRTSCHAFTLICHE
ELEKTRISCHE RAUMHEIZUNG
RADIOPHOR



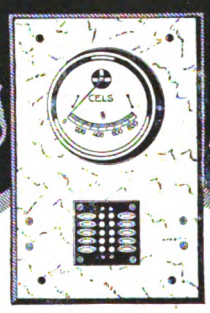
SIEMENS
ELEKTROWÄRME-GESELLSCHAFT
DRESDEN-A. 24 · NOSSENER STR.

Sicherheitsschalter



Siemens-Schuckert

SIEMENS & HALSKE A.G.



Elektrische Temperatur-messer

Wernerwerk

Siemensstadt bei Berlin

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11 12 und deren Zweigstellen.

HEFT 21 BAND 336 BERLIN, 22. OKTOBER 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Ein neues Berechnungsverfahren für biegungsfeste Rahmen nach H. Bronneck. Von Dipl.-Ing. Prof. Marx, Kaiserslautern . . . . . Seite 301

Polytechnische Schau: Brennstofftechnik: Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft. — Verdampfversuche mit Rohbraunkohle. — Elektrotechnik: Erste elektrische Straßenbeleuchtung. — Zur Geschichte des Spannungsbegriffs. — Metalltechnik: Metallüberzüge als Rostschutzmittel. — Wärmewirtschaft: Ratschläge zur Verbesserung der Wärmewirtschaft. — Gastechnik: Das Erdöl als Grundlage einer chemischen Industrie in Polen. — Meßtechnik: Temperaturüberwachung in Kraftwerken. — Wirtschaft: Stickstoffwerk Oppau. — Die Deutsche Keramische Gesellschaft. — Die Helmholtz-Gesellschaft . . . . . Seite 302

Bücherschau: Rohr, Das Auge und die Brille. — Grünbaum, Funktionenlehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung. — Heffter, Die Grundlagen der Geometrie. — Schrutka, Elemente der höheren Mathematik. — Gull, Perspektive in anschaulicher Darstellung. — Müller, Studien zur Geschichte der theoretischen Geodäsie. — Geitler, Elektromagnetische Schwingungen und Wellen. — Auerbach, Das Wesen der Materie. — Czuber, Vorlesung über Differential- und Integralrechnung. — Fricke, Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung und ihrer Anwendung. — Benischke, Die asynchronen Drehstrommotoren, Induktions- und Kommutatmotoren. — Schlesinger, Wirtschaftliches Schleifen. — Cohn, Physikalisches über Raum und Zeit . . . . . Seite 309

Ein neues Berechnungsverfahren für biegungsfeste Rahmen nach H. Bronneck[1]).

Von Dipl.-Ing. Prof. Marx, Kaiserslautern.

Durch diese neue Berechnungsmethode wird die Berechnung auch der kompliziertesten Rahmenformen ohne irgend welche Ableitung möglich. Darin besteht hauptsächlich der Vorteil des Verfahrens, daß der Ingenieur keinerlei Formelsammlungen oder neuer Ableitungen für seine Berechnungen bedarf, die er in der bisherigen Literatur auch bei verwickelteren Rahmenformen nirgendwo findet.

Bronneck geht von den grundlegenden Gleichungen aus, wie solche in den Werken von Müller-Breslau und Mörsch zu finden sind. Zur Erläuterung des Rechenverfahrens soll der einfache rechteckige Zweigelenkrahmen gewählt werden. Für diesen läßt sich der Rahmenschub aus folgender Gleichung berechnen:

$$X = \frac{\frac{J_c}{J_0}\int_0^h M_0 \cdot y\,dy + \frac{J_c}{J_1} \cdot h \int_0^l M_1 \cdot dx + \frac{J_c}{J_0}\int_0^h M_2\, y\,dy}{\frac{J_c}{J_0} \cdot \frac{2}{3} h^3 + \frac{J_c}{J_1} \cdot l \cdot h^2 + \frac{J_c}{F_1} \cdot l}$$

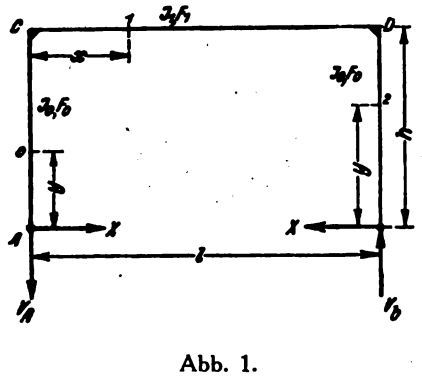


Abb. 1.

Dabei bedeuten M_0, M_1 und M_2 die Biegungsmomente in den Punkten 0, 1 und 2, hervorgerufen durch die äußere Belastung, wenn der Rahmen auf irgendeine Weise statisch bestimmt gemacht wird; (siehe Abb. 1) J_0, J_1 die Trägheitsmomente der Stiele und des Querriegels, während J_c ein beliebiges Trägheitsmoment darstellt.

Wird nun jedem Stabteilchen (dy) der beiden Stiele das elastische Gewicht $\left(\frac{J_c}{J_0} \cdot dy\right)$ zugeschrieben, so stellen die 2 ersten Glieder im Nenner obigen Ausdruckes nichts weiter als das Trägheitsmoment des ganzen Rahmens bezogen auf die Achse A—B dar, im folgenden mit T_a bezeichnet. Das Glied $\frac{J_c}{F_1} \cdot l$ rührt vom Einfluß der Längskräfte her.

Der Ausdruck

$$\frac{J_c}{J_0}\int_0^h M_0 \cdot y \cdot dy = \int_0^h M_0 \left(\frac{J_c}{J_0} \cdot dy\right) y$$

stellt, wie leicht zu erkennen ist, das statische Moment der über dem Stiel $\overline{AC}$ gelegenen Momentfläche in bezug auf die Achse AB dar, also

$$\int_0^h M_0 \left(\frac{J_c}{J_0} \cdot dy\right) \cdot y = \left(\frac{J_c}{J_0} \cdot f_0\right) \cdot y_{s0},$$

wobei f_0 = Inhalt der Momentenfläche und y_{s0} = Abstand des Schwerpunkts dieser Fläche von $\overline{AB}$; ähnlich sind die beiden noch übrigbleibenden Ausdrücke im Zähler von X zu deuten. Bezeichnet man die Summe dieser Ausdrücke mit S_a, so ergibt sich für den Rahmenschub die höchst einfache Beziehung

$$X = \frac{S_a}{T_a + \frac{T_c}{F_A} \cdot l}$$

Mit Hilfe dieser Formel kann der Rahmenschub für alle möglichen Belastungsfälle gerechnet werden. Selbstredend kann in dieser Formel auch der Einfluß von Wärmeänderungen berücksichtigt werden; ferner

[1]) Einführung in die Berechnung der im Eisenbetonbau gebräuchlichen biegungsfesten Rahmen von Ing. Hugo Bronneck, behördlich autorisierter Zivilingenieur für das Bauwesen, II. Auflage. Berlin. W. Ernst & Sohn.

Digitized by Google

gilt sie auch für beliebig geformte Zweigelenkrahmen.

Bronneck leitet nun für verschiedene Rahmenformen und verschiedene Belastungen die Einflußliniengleichung für S_a ab; beispielsweise ergibt sich für den in Abb. 1 dargestellten Rahmen die Gleichung der Einflußlinie von S_a zu

$$S_a = \frac{h \cdot l}{2} \cdot a - \frac{h}{2} \cdot a^2,$$

gleichzeitig auch die von X für eine auf dem Querriegel wandernde Einzellast von 1 t. Da

$$T_a = \frac{J_1}{J_0} \cdot \frac{2}{3} h^3 + l \cdot h^2,$$

so ergibt sich unter Vernachlässigung des Einflusses der Längskräfte der Rahmenschub

$$X = \frac{S_a}{T_a} = \frac{\frac{h \cdot l}{2} \cdot a - \frac{h}{2} a^2}{\frac{J_1}{J_0} \cdot \frac{2}{3} \cdot h^3 + l \cdot h^2} \cdot P,$$

woraus nach einigen Umformungen

$$X = \frac{1}{2h} \cdot \frac{3a\,(l-a)}{\left(2 \cdot \frac{J_1}{J_0} \cdot h + 3l\right)} \cdot P$$

wenn die Last P am Querriegel angreift; eine Beziehung, welche sich auch in den bekannten Formelsammlungen von Kleinlogel, städt. Bauamtmann Herndl (†) usw. findet.

Auf die oben bezeichnete Weise wird nun die Einflußliniengleichung von S_a für den Sheddach- und den Pultdach-Rahmen usw. bestimmt.

Nach dem Gesagten müßte nun für jede gegebene Rahmenform die Einflußliniengleichung der statisch unbestimmten Größe und daraus die Berechnungsformeln für die jeweils gegebene äußere Belastung stets neu abgeleitet werden. Hier setzt nun die neue[2]) Berechnungsweise von Bronneck ein, indem es ihm gelingt, die statisch unbestimmte Größe aus einer Gleichung dritten Grades von der Form

$$y = a + bx + cx^2 + dx^3$$

zu ermitteln. Darin sind a, b, c, d Festwerte, die nur von der Rahmenform und den Rahmenabmessungen abhängen, während x den veränderlichen Abstand der Einzellast 1 von einem bestimmten Koordinatenanfangspunkt bezeichnet. Es kann also diese Gleichung sofort ziffernmäßig ausgewertet werden oder es können die Formeln aus ihr bestimmt werden. Damit lassen sich nicht nur die symmetrischen, sondern auch die unsymmetrischen Rahmen einfachst lösen, insbesondere läßt sich ein veränderliches Trägheitsmoment berücksichtigen.

Für einen beliebig geformten Stabzug (Abb. 2) lautet die allgemeine Einflußliniengleichung für S_a, wie folgt:

$$S_a = \left[\lambda'_{n-1} \cdot \sum_1^{n-1} A + \lambda_{n-1} \cdot \sum_n^m B\right] - \left[\sum_1^{n-1} A - \sum_n^m B\right] \cdot a - \frac{s'_n \cdot y_{n-1}}{2\,l_n} \cdot a^2 - \frac{s'_n \cdot \Delta y_n}{6 \cdot l_n^2} \cdot a^3,$$

wenn $\frac{J_c}{J} \cdot S_n = S'_n$ und $y_n - y_{n-1} = \Delta y_n$ gesetzt wird. Alle übrigen Bezeichnungen gehen aus Abb. 2 hervor.

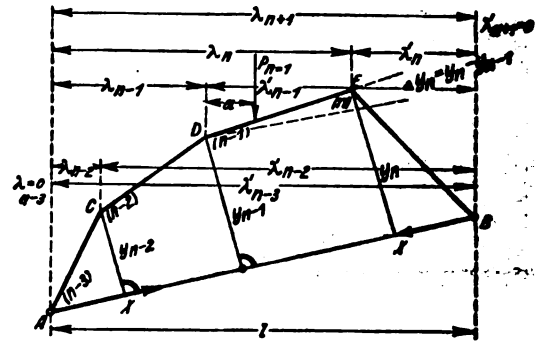


Abb. 2.

Für eine Reihe von Rahmenformen sind für die verschiedensten Belastungen (Einzellasten, gleichmäßig verteilte Belastungen usw.) die Einflußliniengleichungen von S_a aufgestellt worden, so für den Gelenkrahmen mit gekrümmter Querriegelachse, für den Gelenkrahmen mit doppelt geknickter symmetrischer Querriegelachse usw.

Die gleiche Berechnungsweise, wie sie für die Berechnung von Gelenkrahmen durchgeführt wurde, wird auch im zweiten Abschnitt für die Berechnung von vollkommen eingespannten Rahmen verwendet. Auch hier wird die Ableitung der allgemeinen Einflußliniengleichungen für die statisch unbestimmten Größen X, Y, Z gegeben. Wertvoll sind insbesondere die durchgerechneten Beispiele, die die Einfachheit des neuen Verfahrens deutlich erkennen lassen. Zum Schlusse zeigt Verfasser, wie auch mehrstielige Rahmen mit End- und Mittelstielgelenken darnach gerechnet werden.

Das neue Berechnungsverfahren eignet sich also nicht nur für die einfachen Rahmenformen und Belastungsfälle, der Hauptvorteil desselben beruht, wie bereits erwähnt, in der raschen Bewältigung jener Fälle, für welche in der Literatur Formeln nur sehr schwer oder gar nicht zu finden sind.

[2]) Mit der 2. Auflage des Buches.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Brennstofftechnik.

Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft. Aus Veranlassung eines Preisausschreibens veröffentlichte Direktor Hermann Lwowski, Essen, in einer Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung folgende bemerkenswerte Betrachtungen. Die durchschnittliche Tagesleistung eines Bergmannes betrug im Jahre 1913 0,89 t. Sie ist nach den neuesten statistischen Angaben auf 0,6175 t zurückgegangen. Die bei der Festlegung des Achtstundentages von den Arbeiterführern ausgesprochene Prophezeiung, daß trotz der verkürzten Schicht die frühere Leistung erreicht werden würde, hat sich also nicht bewahrheitet. Ein völlig klares Bild über den Verlauf der Förderung ergeben die bei den Zechen aufgenommenen Luftdruckdiagramme. Sie zeigen, daß die gegenwärtig übliche siebenstündige Schicht dazu führt, daß nur $5^1/_4$ bis $5^1/_2$ Stunden positive Arbeit geleistet wird. Die Bergleute führen diese Erscheinung auf die mangelhafte Ernährung und die Minderwertigkeit der Betriebsmittel zurück. Die letztgenannte Begründung hatte in der Tat während des Krieges vielfach ihre

Digitized by Google

Berechtigung. Jetzt trifft sie fraglos nur noch in den seltensten Fällen zu. Das die Verschlechterung der Lebenshaltung ungünstig auf die Leistungsfähigkeit des Bergmannes einwirkt, ist indessen nicht zu bestreiten. Leider wird man sich an sie gewöhnen müssen, solange Deutschland in den Händen seiner unerbittlichen Feinde ist. Eine erhebliche Verbesserung des Unterhaltes scheint jedenfalls in der nächsten Zukunft ausgeschlossen. Vielleicht darf man hoffen, daß im Laufe der Jahre die Ausführung der bestehenden Siedlungspläne in mancher Hinsicht einen wohltuenden Einfluß ausübt. Bis dahin aber ist man genötigt, andere Mittel und Wege zu suchen, um die dauernde Kohlennot zu beheben. An eine Verlängerung der Schichtzeit ist im Hinblick auf den geschlossenen Widerstand der Arbeitnehmer nicht zu denken. Jedoch liegt die Möglichkeit vor, in den kohlenverbrauchenden Anlagen zu sparen. In der maschinellen Einrichtung der Elektrizitätswerke läßt sich beispielsweise ein Fortschritt erzielen durch dauernde Erhaltung eines hohen Vakuums bei den Turbinenanlagen und durch Schutz der Kondensatorrohre gegen Steinansatz vielleicht mit Hilfe des Balckeschen Impfverfahrens. Sehr bedeutende Ersparnisse an Brenstoff könnten vor allem durch eine Verlegung der Schichten herbeigeführt werden. Im rheinisch-westfälischen Industriegebiete wird beispielsweise allgemein von 6 Uhr morgens bis 2 Uhr mittags durchgearbeitet. Während dieser 8 Stunden sind die Kraftwerke zu außerordentlich angestrengtem, unwirtschaftlichem Betrieb gezwungen. Nach 2 Uhr sinkt die Belastung sehr stark, um später während der Hauptlichtzeit wieder etwas zu steigen. Es liegt nun fraglos durchaus kein Grund dazu vor, daß alle industriellen Werke gleichzeitig mit der Arbeit beginnen und aufhören. Es wäre daher sehr in Betracht zu ziehen, ob es sich nicht erreichen läßt, daß 50 v. H. der Betriebe eine Schicht von 2 Uhr mittags bis 10 Uhr abends einrichten. Um Schwierigkeiten mit der Belegschaft zu vermeiden, würde es sich allerdings empfehlen, daß die Werke in gewissen Zeitabständen die Vor- und Nachmittagsarbeit mit einander abwechseln ließen. Durch die angeregte Maßnahme ist nicht nur eine gleichmäßigere Zentralenbelastung zu erreichen, sondern auch eine wesentliche Verbesserung der Verkehrsverhältnisse. Die Beförderungsmittel brauchten nämlich nicht mehr auf die hohen Spitzenbelastungen zugeschnitten zu sein, welche heut durch den gleichmäßigen Beginn der Arbeit hervorgerufen werden. Eine Ersparnis an Lokomotiven, Triebwagen usw. wäre die Folge davon. Als ein Schritt im Sinne des Vorschlages von Lwowski ist es anzusehen, daß die Siemens-Schuckert-Werke in Berlin die Frühstücks- und Vesperpausen in den einzelnen Abteilungen auf verschiedene Zeiten verlegt haben. Durch Rabattgewährung bei Strombezug innerhalb bestimmter Stunden könnten ferner im eigensten Interesse die Elektrizitätswerke auf eine gleichmäßigere Belastung hinwirken. Am günstigsten würde es natürlich sein, wenn manche Fabriken ihren Betrieb auf die Nachtstunden verlegten. Dies dürfte sich aber infolge des Widerstandes der Arbeitnehmer als undurchführbar erweisen. Eine weitere Gelegenheit zu Ersparnissen findet man bei Betrachtung der elektrischen und maschinellen Einrichtung zahlreicher Zechen. Sie lassen häufig viel zu wünschen übrig. Es sind z. B. 68 v. H. der Dampferzeuger im Oberbergamtsbezirke Dortmund Flammrohrkessel mit Handbeschickung. Derartige veraltete Anlagen besaßen eine gewisse Daseinsberechtigung zu einer Zeit, in welcher der Kohlenpreis gegenüber den Anschaffungskosten des Kessels verschwand. Gegenwärtig sind solche wenig sparsam arbeitenden Vorrichtungen vom Uebel. Bedauerlicherweise gehen im Industriegebiete auch große Abdampfmengen unausgenutzt verloren. Es sollte auf jeden Fall der Versuch gemacht werden, die Abwärme zur Fernheizung und Warmwasserversorgung von Häusern heranzuziehen. Viel Brennstoff, die Anfuhr von Kohle und der Abtransport von Asche läßt sich durch eine derartige Maßnahme sparen. Unbegreiflich erscheint es daher, daß heutzutage noch in den Kühltürmen der Kondensationsanlagen, beim Kokslöschen und in Brikettfabriken ganz gewaltige Wärmemengen vernichtet werden. Daß im Werke selbst kein Kilogramm Frischdampf zu Heiz- und Badezwecken Verwendung finden darf, sollte für jede einigermaßen umsichtige Betriebsleitung selbstverständlich sein. Empfehlenswert wäre auch der Ersatz mancher veralteteten Fördermaschine. Zum mindesten müßte man die unwirtschaftlich arbeitenden Kulissensteuerungen in neuzeitliche Knappensteuerungen umbauen. Diese Maßnahme hat meist einen recht beträchtlichen Rückgang des Dampfverbrauches zur Folge. Der Ausbildung von Heizern sollte in Zukunft vielmehr Sorgfalt gewidmet werden als bisher. Ein erster Schritt hierzu war die Einrichtung von Kursen durch den Ueberwachungsverein in Essen. Sie haben sich sehr bewährt, und man denkt jetzt sogar an die Gründung von Heizerschulen. Einen Anreiz zu sorgfältiger Bedienung gibt auch die Aussicht auf eine Prämie bei geringem Kohlenverbrauche. Ferner dürfte es günstig wirken, wenn man den Heizern für jeden Prozent Kohlensäure zwischen 9 und 13 v. H. eine Belohnung gewährte. Minderwertige Abfallprodukte, deren Beförderung nicht lohnt, sollten die Zechen zur Dampferzeugung im eigenen Betriebe verwenden. Aussichtsreich erscheint das Vortrocknen von Kohlenschlamm und die Benutzung des sich hierdurch ergebenden pulverförmigen Brennstoffes für Kohlenstaubfeuerungen. Unter Umständen wird es auch wirtschaftlich sein, bei der Vortrocknung nicht stehen zu bleiben, sondern zur Schwelung unter Gewinnung von Urteer und zur Vergasung der Rückstände zum Zwecke der Kraftgaserzeugung zu schreiten. Häufig kann man es beobachten, daß der Prüfung der Rauchgase, der Isolation und der laufenden Feststellung der Speisewassertemperaturen nicht die wünschenswerte Aufmerksamkeit gewidmet wird. Der Grund für diesen sowie manchen anderen Mißstand ist darin zu suchen, daß sich die Leitung der Bergwerksbetriebe um die Verhältnisse über Tage zu wenig kümmert. Nur der unterirdische Betrieb pflegt den an der Spitze der Zechen stehenden Bergingenieuren beachtenswert zu erscheinen. Seine Ausgestaltung nimmt ihre ganze Arbeitskraft in Anspruch. Es ergibt sich hieraus die Forderung, daß der Tagesbetrieb einem verantwortlichen Maschineningenieur unterstellt wird, der eine umfassende, allgemeine Ausbildung genossen haben muß, da er mit den verschiedensten technischen Gebieten in Berührung kommt. Die bisher übliche Anstellung von Maschinensteigern und Werkmeistern genügt nicht. Dringend notwendig wäre es auch, daß der Chemiker den ihm gebührenden Platz im Bergwerksbetriebe fände, denn seine Aufgabe ist die Aufschließung der Kohle. Welche Schäden daraus erwachsen, daß an wichtigen Stellen nicht immer Fachleute stehen, wird erkennbar, wenn man hört, daß in einer staatlichen Grube die Kesselspeisewasser-Reinigungsanlage Jahr und Tag angeblich wegen Sodamangels außer Betrieb war. Dort wurde ferner das Turbinenkondensat als ungeeignet zur Wiederverdampfung erklärt und mit kaltem Wasser gespeist, das ausdrücklich zu diesem Zwecke in Kühltürmen rückgekühlt wurde. An Stelle selbsttätig beschickter Steil- oder Wasserrohrkessel kam eine lange Batterie von Flammrohrkesseln zur Verwendung, für deren Bedienung eine

Digitized by Google

große Zahl teuer bezahlter, streiklüstener Heizer notwendig war.

Unzweifelhaft ließe sich auch auf gesetzlichem Wege Manches zur Verbesserung der Brennstoffwirtschaft tun. Ein Fortschritt wäre es schon, wenn die Behörde nur dann die Genehmigung zur Inbetriebsetzung einer Dampfanlage erteilte, sofern Vorwärmer, Rauchgasprüfer und Speisewasser-Reinigungsanlage vorhanden sind. Ebenso würde es sich sehr lohnen, die Ausrüstung jedes Kessels mit einer Art „Balteshahn" vorzuschreiben, damit man in der Lage ist, alle Tage während des Betriebes gefahrlos abzuschlämmen. Ferner könnte auf eine bessere Instandhaltung des Mauerwerkes und tadellose Isolation hingewirkt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Kohlenersparnis bietet die Verbesserung der Druckluftwirtschaft. Sie ist gegenwärtig vielfach so unzweckmäßig eingerichtet, daß auf manchen Zechen auch an Sonn- und Festtagen zwei Drittel bis drei Viertel der Kompressoren laufen müssen, obwohl kein Kilogramm Kohle gewonnen wird. Durch trockene, elektromagnetische Aufbereitung, wie sie neuerdings seitens der Grusonwerke, Magdeburg, vorgeschlagen wurde, lassen sich sicherlich recht beträchtliche Mengen von brennbaren Bestandteilen aus der Asche zurückgewinnen. Auch empfiehlt es sich, die schnell verschleißenden Schlackenabstreifer bei selbsttätigen Feuerungen durch Stauer zu ersetzen. Diese leicht vorzunehmende Auswechselung führt zu erfreulichen Ergebnissen. Erfolgversprechend erscheint weiterhin der Versuch, als Küchenfeuerung Kohlenschlamm zu verwenden. Im Saargebiete hat man bereits die ersten Schritte in dieser Richtung getan. Es wird dort Schlamm unter Beimengung von Koksasche oder Feinkohle brikettiert und an die Belegschaften der Zechen für den Hausbrand abgegeben. Die hierbei gemachten Erfahrungen sind sehr günstig. Die Arbeiter kaufen die Schlammbriketts gern, da sie eine gleichmäßige Hitze geben und erheblich billiger sind als Steinkohle. Ihre Verwendung im Haushalte ist sauberer und angenehmer als der Gebrauch der gewöhnlichen Förderkohle. Diese muß nämlich vor der Benutzung mit vieler Mühe zerkleinert werden, wobei ein großer Prozentsatz von Grus verloren geht. Beide Uebelstände kommen bei Benutzung von Briketts in Fortfall. Man sollte deren Einführung daher auch im rheinisch-westfälischen Industriegebiete nach Möglichkeit fördern. Schmolke.

Verdampfversuche mit Rohbraunkohle. (Archiv für Wärmewirtschaft 1921.) Vielfach werden da, wo sich für die Rohbraunkohle günstige Frachtverhältnisse bieten, Sonderfeuerungen eingebaut, um eine recht hohe Wärmebilanz zu erhalten. Es handelt sich um Kessel mit Stufen- und Muldenrostfeuerungen. Um den Wirkungsgrad bei der Verfeuerung von Rohbraunkohle festzustellen, haben die Dampfkessel-Ueberwachungsvereine Barmen, Berlin, Frankfurt a. O., Halle und München Verdampfversuche angestellt, um einen Einblick in die Abhängigkeit des Wirkungsgrades von der Rostbelastung einerseits und von der Zusammensetzung und der Kornverschiedenheit der Braunkohle andrerseits zu gewinnen.

Elektrotechnik.

Erste elektrische Straßenbeleuchtung. (Aus Hermann Meyer, Fünfzig Jahre bei Siemens.) Im September 1882 erhielt die Stadt Berlin die erste elektrische Straßenbeleuchtung mit Differentiallampen. In der Leipziger Straße, von der Friedrichstraße bis zum Potsdamer Tor, sowie auf dem Potsdamer Platz waren sechsunddreißig Kandelaber mit je einer Laterne aufgestellt. Die Laternen hatten die gewöhnliche sechskantige Form mit Abschluß durch Mattglasscheiben. Die Lampen wurden von oben eingesetzt und ruhten auf einem durch Porzellanköpfe isolierten Metallring. In den Sockeln der Kandelaber befanden sich die Ausschalter, an die die Erdkabel angeschlossen waren. Von diesen führten Verbindungskabel zu den Lampen. Die Maschinenanlage war auf einem Grundstück an der Ecke der Wilhelm- und Prinz-Albrecht-Straße errichtet. Es waren vier zwölfpferdige Gasmotoren aufgestellt, von denen jeder eine Gleichstrommaschine Modell D0 zum Speisen von zwölf Bogenlampen für 11 Ampere mittels Riemen antrieb. Die Lampen waren in drei Stromkreise geteilt. Vom Maschinenhause bis zu den Lampen führten sechs Bleikabel; je zwei Kabel gehörten zu einem Stromkreis.

Nachdem die Straßenbeleuchtung in Betrieb gesetzt war, zeigten sich erst die Mucken der Maschinen und Lampen, die bei den vorher im Versuchssaal vorgenommenen Prüfungen nicht so merklich hervorgetreten waren. Die Lampen hatten die Eigenschaft, wenn sie kurze Zeit ruhig gebrannt hatten, ohne erkennbare äußere Ursache plötzlich zu erlöschen, um dann nach einigen Sekunden wieder von selbst zu brennen. Ein solcher Vorgang wirkte bei einer Straßenbeleuchtung besonders störend, hauptsächlich auf der Strecke zwischen der Wilhelm- und Friedrichstraße, weil die hier angeordneten Lampen in einem gemeinsamen Stromkreise lagen. Die Leute auf der Straße belustigten sich natürlich über diese unbeabsichtigten Lichteffekte.

Ueber die Ursache der Lichtschwankungen entstanden verschiedene Meinungen. Allgemein wurde zunächst angenommen, daß der Fehler in den Bleikabeln liegen müsse; denn die Herstellung war noch zu neu, und es mangelten die Erfahrungen. Andere waren der Meinung, daß hin und wieder auftretende und wieder verschwindende Erdschlüsse die Ursache sein könnten. Um die vermuteten Fehler festzustellen, wurde das Kabelwerk in Bewegung gesetzt. Eines Morgens erschienen drei Kabelmeßwagen und die mit den Messungen vertrauten Elektriker (Meßpriester genannt) mit ihren Anlegern in der Leipziger Straße. Die Messungen wurden den ganzen Tag über fortgesetzt. Es wurde auch einmal gemeldet, daß ein Erdschluß gefunden sei, als aber die Stelle bestimmt werden sollte, war er wieder verschwunden. Hier und da wurden auch einige Kabelstücke ausgewechselt, weil sie angeblich schadhaft waren. Als am Abend mit dem Betriebe wieder begonnen wurde, ergab sich als ganzer Erfolg der Messungen, daß mehrere Lampen mit falschen Polen brannten, und die Lampem eines Stromkreises überhaupt nicht brennen konnten, weil der Stromkreis unterbrochen war. Nun mußte ich auf der Straße herumtraben, um die Lampen in Ordnung zu bringen. Hinter mir liefen zwei von meinen Leuten, welche die zum Besteigen der Laternenpfosten nötigen Leitern trugen.

Die Arbeiten mußten aus Betriebsrücksichten unter Strom ausgeführt werden. Es war da nicht zu vermeiden, daß man bei einer unvorsichtigen Handbewegung spannungführende Teile berührte, so daß man einen ordentlichen Hieb erhielt, der zur Aufmunterung diente. Die elektrischen Schläge von Gleichstromkreisen für 500 Volt, wie sie bei der Straßenbeleuchtung benutzt wurden, äußerten sich empfindlicher als solche von Wechseltrommaschinen, an die wir damaligen Elektriker schon gewöhnt waren. Während man bei Wechselstrom das mit Herzbeklemmung verbundene Gefühl hatte, als ob die Eingeweide mit einem Quirl umgerührt würden, hatten wir bei Gleichstromschlägen die Empfindung, als

Digitized by Google

ob man mit einer Keule einen Schlag auf die Armmuskeln erhielte. Gleichzeitig knickte man zusammen und schnellte wieder empor.

Nach etwa einer Stunde wilder Arbeit waren die richtigen Verbindungen wieder hergestellt, und die Lampen brannten nach den vorgenommenen Kabelmessungen — ebenso schlecht wie vorher.

Da die städtischen Behörden allmählich ungeduldig wurden und Abhilfe oder Beseitigung der Anlage verlangten, mußte etwas Gründliches geschehen. An einem der nächsten Abende besprachen Geheimrat Werner Siemens, v. Hefner und Vogel an Ort und Stelle die Angelegenheit. Sie standen an der Ecke der Leipziger und Wilhelmstraße und beobachteten das Licht. v. Hefner hatte wenig Hoffnung, daß eine Besserung des Lichtes in kurzer Zeit zu erwarten sei. Er machte den Vorschlag, die ganze Anlage schnell fortzunehmen. Dieser Vorschlag gefiel Geheimrat Siemens nicht recht. Er fragte mich nach meiner Meinung. Ich erwiderte, daß die Lichtschwankungen nur durch die Empfindlichkeit der Lampen hervorgerufen würden, und daß nach meinem Dafürhalten eine Besserung zu erreichen sei, wenn man in die Dämpfungspumpe Pufferfedern einsetzte und kleine Gewichte an die Zahnstange der Lampen hinge, um die Lichtbogen auf die zulässig kleinste Länge einzustellen. Dieser letzte Versuch sollte noch gemacht werden.

Am nächsten Morgen begann ich schon um sechs Uhr mit zwei Monteuren mit der Aenderung. Nachmittags um vier Uhr war ich damit fertig, trotzdem im Laufe des Vormittags einer der beiden Monteure von einem Schutzmann zur Polizeiwache mitgenommen und zwei Stunden festgehalten wurde, weil er mit einer Leiter über der Schulter über den Bürgersteig gegangen war. Den Monteur konnte ich die kurze Zeit schon entbehren, aber die Leiter, die als corpus delicti auch arretiert wurde, fehlte mir. Um halb sechs Uhr mußten die Lampen bestimmungsgemäß eingeschaltet werden. Im Maschinenhause hatte ich in jeden Lampenstromkreis noch einige Drahtspiralen als Beruhigungswiderstand eingebaut, von dem aber vorläufig nichts erwähnt werden durfte; denn ein Widerstand galt immer als Quelle von Arbeitsverlusten.

Die Herren waren pünktlich abends erschienen und erwarteten das Ergebnis meiner Arbeit. Kurz nach dem Einschalten brannten einige Lampen etwa zehn bis fünfzehn Minuten etwas dunkler, weil sich die Lichtbogen, da die Zahnstange beschwert war, langsamer bildeten. Die Gasmotoren mußten jetzt beinahe eine Pferdestärke mehr leisten als früher und liefen deshalb anfangs mit geringerer Drehzahl. Nachdem sich die Lampen erholt hatten, brannten sie sämtlich ohne Schwankungen. Etwa um acht Uhr lautete das allgemeine Urteil: „Heute ist an dem Lichte nichts auszusetzen; wenn es so bleibt, können wir zufrieden sein." Es wurde noch ein Beobachtungsgang bis zum Potsdamer Tor unternommen. Darauf verabschiedeten sich die Herren.

Jetzt herrschte allgemeine Zufriedenheit mit der Straßenbeleuchtung. Die Gasmotoren keuchten zwar manchmal unter der Last, besonders, wenn der Gasdruck nachgelassen hatte. Die für solche Fälle vorgesehenen Gummibeutel zur Regelung des Gasdrucks erfüllten aber ihren Zweck noch nicht vollständig. Da größere geeignete Gasmotoren nicht zu haben waren, wurde später ein Dampfmaschinenantrieb eingerichtet. Vom ersten Tage ab arbeitete die Anlage einwandfrei.

Zur Geschichte des Spannungsbegriffs. Im Januar 1881 erschienen zwei kurze Arbeiten von William Petrie (D. p. J. 119, 1881, S. 424 und 426). Die erste ist überschrieben „Ueber das elektrodynamische Aequivalent und über eine feste Skale für die elektromotorische Kraft in der Galvanometrie", die zweite „Die Elektrizität und die Wärme als bewegende Kräfte". Hier wird zum erstenmal klar ausgesprochen, daß die Zugkraft eines Elektromotors (mit permanenten oder fremd erregten Magneten) nur vom Strom, seine Geschwindigkeit nur von der Spannung abhängt. — Zweifellos haben wir in diesen beiden Arbeiten eines der wichtigsten Dokumente zur Geschichte der Starkstromtechnik vor uns. Anscheinend ist damals die Wichtigkeit der hier mitgeteilten Erkenntnisse nicht recht gewürdigt worden. Sie kamen zu früh. Sonst wären Petries Arbeiten schwerlich in Vergessenheit geraten. (Prof. Dr.-Ing. F. Emde, E. T. Z. 1921.)

Metalltechnik.

Ueber „Metallüberzüge als Rostschutzmittel" berichtet Dr. W. Lange-Berlin in einem Aufsatz im Juniheft, Jahrgang 1921 der Zeitschrift für Metallkunde und zwar auf Grund von Versuchen, die während des Krieges im Auftrage des Militärversuchsamtes durchgeführt wurden.

Verbleite Gegenstände haben z. B. verzinkten gegenüber den Vorteil besserer Widerstandsfähigkeit gegen die Einflüsse von Salzlösungen und Säuren; die Widerstandfähigkeit einer gut ausgeführten Verbleiung gegen Witterungseinflüsse ist gleichfalls gut. Bei einem galvanisch erzeugten Bleiüberzug hängt die Widerstandsfähigkeit von der Dichte desselben ab; gröbere, nicht durchweg zusammenhängende Kristalle sind zu vermeiden, ebenso eine schwammige, feinkristallinische Schicht. Bei der sog. Sudverbleiung mit nachfolgender galvanischer Verbleiung wird ein von den Erfindern geheim gehaltenes Verfahren angewandt; sie soll einen dichteren und besser haftenden Bleiüberzug ergeben, als die galvanische Verbleiung allein. Versuche ergaben, daß die Sudverbleiung allein keinen, auch nur den bescheidensten Ansprüchen genügenden Schutz gewährt. Die im alkalischen Bad galvanisch nachverbleiten Teile waren bezüglich Rostschutz ebenfalls ungenügend, bei den im sauren Bad nachverbleiten Gegenständen hingegen war der erzielte Schutz bei der Untersuchung in einer Kochsalzlösung und bei der Lagerung im Freien sehr gut, bei der Untersuchung in Leitungswasser und in destilliertem Wasser schlechter. Bei der Spritzverbleiung nach Schoop gilt als Regel, daß vor der Verbleiung ein hauchdünner Zink- oder Zinnbelag aufgespritzt wird, weil ein Spritzüberzug von Blei auf Eisen nicht genügend haftet; das Verfahren wird somit durch die Einschaltung eines weiteren Arbeitsorganes etwas umständlicher. Die Spritzverbleiung im alkalischen Bad zeigte Ueberlegenheit, gegenüber derjenigen im sauren Bad war sie teils besser, teils schlechter; besonders machte sich ein sehr gutes Verhalten der spritzverbleiten Gegenstände gegenüber Leitungswasser bemerkbar.

Weiter wurden Versuche mit galvanisch verzinnten und mit feuerverzinnten Teilen angestellt. Das erste Verfahren kommt hauptsächlich für die Kleineisenindustrie in Frage und kann hier infolge der zu erzielenden Zinnersparnis eine ausschlaggebende Bedeutung erlangen, wenn es gelingt, einen völlig dichten Ueberzug zu erzielen. Denn das Zinn hat ähnlich wie Blei große Neigung, in grobkristallinischer oder schwammiger Form aufzutreten, wobei der Zinnüberzug nicht dicht ist. Feuerverzinnte Stahlrohre, deren Schutzschicht recht

Digitized by Google

scharfen Bedingungen unterworfen wurde, genügten den gestellten Anforderungen nicht. Andererseits ist aber allgemein bekannt, daß eine gute Feuerverzinnung einen sicheren Rostschutz gewährt, es muß dabei nur darauf geachtet werden, daß die Schicht völlig dicht ist.

Eine sorgfältig ausführte Spritzveraluminierung brachte besonders günstige Ergebnisse, und zwar sowohl bei der Untersuchung im destillierten Wasser wie auch in einer Kochsalzlösung. Versuche mit nach einem besonderen Verfahren von der Krefelder Maschinen-Fabrik veraluminierten Teilen ergaben ungünstige Resultate. Scht.

Wärmewirtschaft.

Ratschläge zur Verbesserung der Wärmewirtschaft. Eine Hauptbedingung für die sparsame Bewirtschaftung der Steinkohle ist eine sorgfältige Ueberwachung des Dampfkesselbetriebes. Die angefahrene Kohle soll möglichst trocken gelagert werden. Nässe setzt den Heizwert insbesondere bei Koks und Braunkohle stark herab. Es muß nicht nur auf sachgemäße Beschickung, sondern auch auf die richtige Mischung von Mager- und Fettkohlen, sowie von Koks und Braunkohlen geachtet werden. Das Abschlacken der Roste geschieht vielfach zu selten, und aus wärmetechnischen Gründen ist es unbedingt geboten, ein Sinken des Kesseldruckes und der Heißdampftemperatur zu vermeiden, wenn man hohe Wirkungsgrade erzielen will. Registrierende Druckanzeiger, Zugmesser, Rauchgasprüfer, Heißdampfthermometer, Kohlenwagen und Speisewassermesser sind Vorrichtungen, die für eine wirtschaftliche Betriebsführung dringend benötigt werden und dennoch häufig fehlen. Oft findet man auch mangelhafte Isolation der Dampfleitung, und nicht selten weist das Indikatordiagramm nach, daß der Admissionsdruck mit der Zeit gesunken ist, weil die Steuerungsorgane nicht dicht halten und die Dampfverteilung unrichtig erfolgt, beispielsweise die Voreinströmung mangelt. Eine gute Luftleere im Kondensator hebt besonders bei Turbinen den Wirkungsgrad. Wenn Abdampfbetrieb vorhanden ist, sind Speisewasser-Vorwärmer und bei Abdampfheizung Entöler anzulegen. Ein Wechsel von Kondensation und Auspuff ist vielfach am Platze, besonders dort, wo sich im Winter Gelegenheit bietet, den Abdampf für Heizzwecke zu verwenden. Eine sehr weitgehende Ausnutzung der Rauchgase im Economiser läßt sich erreichen, wenn man zum künstlichen Zug übergeht und dadurch von der Rücksichtnahme auf den Auftrieb im Schornsteine entbunden wird. Ferner empfiehlt es sich, nicht nur die Abhitze von Dampfkesseln auszunutzen, sondern auch die aus Oefen aller Art entweichende Wärme zu verwerten. Sie ist in der Glas- und Zinkindustrie sowie in Schmieden und Stahlwerken oft so groß, daß außer Vorwärmern auch Dampfkessel und Ueberhitzer eingebaut werden können. In gleicher Weise läßt sich auch in Gasanstalten die Abhitze der Retorten nutzbar machen. Gute Erfolge wurden weiterhin erzielt durch Verwertung der Abgase von Großgasmaschinen. Es sind beispielsweise in Buer i. W. auf Schacht Bergmannsglück im Anschluß an ein Gaskraftwerk Abwärmeverwerter, Baurat Nürnberg, in Betrieb, welche aus je 2 wagerechten, ausziehbaren Röhrenkesseln, einem Vorwärmer und einem Dampfkessel nebst Ueberhitzer bestehen. Eine derartige Anlage vermag 1 kg Heißdampf von 7 at und 350° C. auf eine k.W.-Stunde zu erzeugen. Infolgedessen sinkt der Wärmeverbrauch der Gesamtanlage von 3500 auf 3100 W.E./K.W.h Dies entspricht einem Wirkungsgrade von 28 v. H. Auf je 8000 k.W. in den Gasmaschinen kommt eine neue 1000-k.W.-Turbine aus der Abhitze. Unter Umständen bieten sich ganz besonders günstige Möglichkeiten für die Ausnutzung von Abgasen. Sie können z. B. zum Trocknen von Lohe verwendet werden, die in großer Menge in Gerbereien abfällt und mit einem Drittel guter Steinkohle vermischt auf Treppenrosten verheizt wird. Es besitst nun die vorgepreßte Lohe etwa 70 v. H. Feuchtigkeitsgehalt. Gelingt es, ihn auf 20—30 v. H. herabzusetzen, so kann der Heizwert von 1000 auf 3000—3500 W. E. kg erhöht werden. Die Trocknung der Lohe erfolgt in Silos oder Trommeln, durch die unter Benutzung eines Saugzug-Ventilators die Abgase von Dampfkesseln geleitet werden können. Auf diesem Wege läßt sich eine Kohlenersparnis von 30—40 v. H. erreichen. Während in Brauereien, Leder-, Papier- und Zellstoff-Fabriken sowie in Webereien und Spinnereien die Abwärmeverwertung bereits ziemlich weit fortgeschritten ist, entweicht bei den Dampfhämmern der Schmieden fast stets der Abdampf unausgenutztzt ins Freie. Dieselbe Vergeudung findet man auch häufig bei Fördermaschinen, obgleich gerade hier der Anschluß von Zweidruckturbinen, die teils mit Abdampf, teils mit Zusatz-Frischdampf arbeiten, sehr nahe liegt. Wo diese Maßnahme getroffen worden ist, hat man gute Erfahrungen gemacht. Gewöhnlich wurden die Turbinen mit Luftkompressoren gekuppelt. Sofern man größere Dampfmengen von 3—4 at Druck zum Kochen und Heizen braucht, empfiehlt sich die Aufstellung von Turbinen mit Zwischendampfentnahme.

Ein sehr wirksames Mittel zur Einschränkung des Steinkohlenbedarfes ist die Zuhilfenahme minderwertiger Brennstoffe. Es dürfte beispielsweise möglich sein, zwei Drittel Kohle und ein Drittel Koks unter Dampfkesseln zu verbrennen, ohne daß die Leistung sinkt. Soll der Koksanteil noch vergrößert werden, so ist die Verwendung eines Unterwindgebläses sowie ein Zusatz von Dampf zur Lösung der Schlacke notwendig. Bei Lokomotiven ist die ausschließliche Benutzung von Koks zulässig. Bei geringerer Kesselleistung verfeuert man mit Vorteil eine Mischung von Koks und Braunkohlenbriketts oder stückiger Braunkohle unter geringem Dampfzusatze. Zur Verminderung der Beförderungskosten für Brennstoff trägt es bei, wenn Zechen- und Gaskoks stärker zur Heizung herangezogen werden. Sie haben ein geringes Gewicht, und überdies wurden ihnen bereits die gegenwärtig außerordentlich im Preise gestiegenen Nebenprodukte entzogen. Größere Schwierigkeiten verursacht die Nutzbarmachung von Kohlen- und Koksgrieß, Schlammkohle, Rohbraunkohle sowie Koksasche. Ihre Verbrennung setzt stets die Verwendung von künstlichem Zug voraus. Es kommt Unterwind und Saugzug in Frage. Ersterer verursacht infolge der hohen auftretenden Luftgeschwindigkeiten oft einen recht unerwünschten Auswurf von Flugkoks. Dieser Uebelstand wird bei Saugzug vermieden. Auch gestattet die letztgenannte Art des künstlichen Zuges eine bessere Ausnutzung der Abwärme in Economisern. Diesem Vorzuge steht jedoch der Nachteil eines höheren Kraftbedarfes gegenüber, Eine andere Möglichkeit zur Verwertung von Fettschlammkohle ist durch die Brikettierung in Hand- oder Maschinenpressen unter Zusatz von 7 v. H. Pech gegeben. Das Erzeugnis läßt sich vorzüglich auf Planrosten verfeuern, besonders nach Mischung mit Magerkohlengrieß. Es ist außerdem für Generatoren brauchbar. Auch Kohlenstaub, welcher fein gemahlen wurde, eignet sich zur Heizung. Die von den Barbarossawerken in Kaiserslautern gebauten Staubfeuerungen lieferten Verbrennungsgase mit 18 v. H. Kohlensäuregehalt und einer Temperatur von 1600°.

Digitized by Google

Braunkohlenbriketts kann man nicht nur für Zimmeröfen, sondern auch für Zentralheizung gebrauchen. Die Firma Hager & Weidmann, Bergisch-Gladbach, bringt zu diesem Zwecke bestimmte Vorrichtungen auf den Markt. Die leichte Entzündbarkeit und die lange Flamme der Briketts macht diese für die Ringofenstreufeuer im Ziegeleibetriebe geeignet. Sie können überdies auch zum Trocknen von Formen und Kernen in Gießereien verwendet werden. Bei Kesselfeuerungen empfiehlt sich die Benutzung von Rundbriketts. Für solche baut die Firma Seyboth & Co., Düsseldorf, und das Kölner Eisenwerk in Brühl sogar automatische Wurffeuerungen. Wander- und Kettenroste sind für Brikettfeuerung passend, wenn eine große freie Rostfläche vorhanden ist und der Abstreicher das Bestehen einer hohen Brennstoffschicht ermöglicht. Die Verheizung von Rohbraunkohle in Treppenrostvorfeuerungen ist in Großbetrieben am Platze, sofern für eine bequeme Anfuhr des Brennstoffes und leichte Abfuhr der Schlacke gesorgt ist. Anderenfalls werden die Frachtkosten zu hoch. Auch darf man nicht übersehen, daß bei dem genannten Heizmaterial große Mengen von Kohle zu schaufeln sind. Gut bewährt hat sich für Rohbraunkohle die Halbgasfeuerung von Keilmann & Völcker, Bernburg. Es wurden bei einem Heizwerte von 1875 W.E. und 60 v. H. Feuchtigkeitsgehalte Kesselwirkungsgrade von 65 v. H. erzielt. Einfacher als Treppenroste ist der Muldenrost, der aus einem ebenen Teile mit seitlicher, schräg geneigter Zuführung des Brennstoffes besteht. Diese Feuerung verlangt ein häufiges Schüren mit der Hand. Oberluftzufuhr ist sehr wünschenswert. Mit Unterwind lassen sich Feinkohlen, deren Heizwert 1500 W.E. nicht erreicht, auf dem Muldenroste verbrennen. Torf kann im Notfalle auf einem Planroste verheizt werden. Empfehlenswerter sind Schrägroste und vor allem die Schachtfeuerung der Firma W. Schmidt & Co., Berlin. In derselben findet der Reihe nach Vortrocknen, Entgasen und Verbrennen des Torfes statt. Wenn dieser 25—30 v. H. Wassergehalt und einen Heizwert von 3500 W.E. besitzt, so kann ein Wirkungsgrad des Kessels von 62—70 v. H. erreicht werden. Bei Holz mit 3250 W.E. ließen sich in der genannten Feuerung 67 v. H. der Wärme ausnutzen.

Die Vergasung von Braunkohlenbriketts liefert keineswegs schlechtere Ergebnisse als die Steinkohlenvergasung. Die Bedienung des Generators ist sogar wegen der geringen Schlackenbildung einfacher. Vielfach steigt der Heizwert von Brikettgas auf 1560 W.E./m³, während er bei Steinkohlengas aus Kohlen mit 7500 W.E./kg den Wert von 1250 W.E./m³ nicht überschreitet. Diese Gasarten unterscheiden sich durch den größeren Gehalt an Kohlenoxyd und schweren Kohlenwasserstoffen auf Seiten des Brikettgases und den höheren Prozentsatz von Stickstoff bei dem aus Steinkohlen gewonnenen Erzeugnis. Der Wirkungsgrad der Generatoren kann bei Brikettvergasung auf 85 v. H. steigen, da der Luftüberschuß nur gering zu sein braucht. Der Verwendung von Drehrosten zur selbsttätigen Abschlackung steht nichts im Wege. Für Motoren gebraucht man vor allem teerfreies Gas, durch welches die Rohrleitungen nicht verstopft werden. Infolgedessen schritt man zur Vergasung des wenig schädliche Bestandteile enthaltenden Anthrazits. Es lassen sich jedoch zu motorischen Zwecken auch Braunkohlenbriketts verwenden, wenn man Doppel-Generatoren benutzt. Bei diesen erfolgt das Absaugen in der Mitte des Generators. Hierdurch werden die Teergase gezwungen, die Brennzone zu durchströmen, wobei sie sich in nicht kondensierbare, permanente Gase verwandeln. Allerdings sinkt infolge der Verbrennung des Teeres der Heizwert etwas. Auch für Torfsoden wurde durch die Görlitzer Maschinenbauanstalt und Eisengießerei A.-G. ein guter Generator auf den Markt gebracht, bei dem die Verbrennungsluft durch die Ausstrahlungen der Vorrichtung, die abziehenden Gase und das Skrubberwasser stark vorgewärmt wird. Die sich entwickelnden schädlichen Wasserdämpfe leitet man durch ein Rohr nach oben fort. Der Wirkungsgrad übersteigt 90 v. H. Durch einen vom Schlesischen Verein zur Ueberwachung von Dampfkesseln ausgeführten Versuch wurde festgestellt, daß bei einem Gasmotor, der nur zu 2 Drittel belastet war und hierbei 183 P.S. leistete, ein Torfverbrauch von 1,16 kg/Ps h stattfand. Der Heizwert des benutzten Brennstoffes war 2363 W.E./kg und der Feuchtigkeitsgehalt 45 v. H. Bei Berücksichtigung der ungünstigen Belastung der Kraftmaschine kann dies Ergebnis als sehr befriedigt bezeichnet werden. Ein weiterer Fortschritt ist die Vortrocknung der Torfsoden auf 5—10 v. H. Feuchtigkeitsgehalt mit den Abgasen des Motors nach dem Verfahren von Asmus Jabs in Zürich. Auch die Vergasung von Braunkohle nach vorheriger Wasserentziehung führte zu guten Erfolgen, besonders wenn entsprechend dem Vorschlage von Dr.-Ing. Eckardt der beim Trocknen enstehende Wasserdampf unter den Generator geleitet wird. (4. Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung.)

Schmolke.

Gastechnik.

Das Erdöl als Grundlage einer chemischen Industrie in Polen. Die Grundlage für die organische Großindustrie bilden in der Hauptsache die im Steinkohlenteer enthaltenen aromatischen Kohlenwasserstoffe, man ist aber während des Krieges in allen denjenigen Ländern, die keine hochentwickelte Kokereiindustrie besitzen, zur Deckung des großen Bedarfs an aromatischen Kohlenwasserstoffen für die Sprengstoffabrikation dazu übergegangen, auch aus dem Erdöl aromatische Kohlenwasserstoffe zu gewinnen. So hat Frankreich große Mengen von Borneo-Benzin eingeführt, das bekanntlich 30—40 v. H. aromatische Kohlenwasserstoffe enthält, und ebenso hat man in Oesterreich zur Gewinnung von Benzol und Toluol das galizische Benzin benutzt, das 10—15 v. H. aromatische Kohlenwasserstoffe enthält. In anderen Ländern, wo das zur Verfügung stehende Erdöl nur wenig aromatische Kohlenwasserstoffe enthält, wie z. B. in Nordamerika, hat man durch pyrogene Zersetzung des Erdöls, durch den sog. Krackprozeß, auf künstlichem Wege Benzol und Toluol gewonnen.

Schwieriger lagen die Verhältnisse in Rußland, wo bereits im Jahre 1915 auf Veranlassung von Smolenski Versuche angestellt wurden, das Erdöl von Baku für die Zwecke der Sprengstoffindustrie nutzbar zu machen. Er arbeitete ein Verfahren aus, nach dem aus Erdöl gewonnenes Gasöl in Retorten auf 750 ° erhitzt wurde, wobei neben gasförmigen Kohlenwasserstoffen ein hauptsächlich aromatische Verbindungen enthaltender Teer erhalten wurde, aus dem etwa 5000 t Benzol und Toluol hergestellt wurden. Dieses Verfahren wird neuerdings auch auf das galizische Erdöl angewandt, wobei sich ergab, daß dieses Material in gleicher Weise wie das Baku-Oel zur Gewinnung von aromatischen Verbindungen verwendbar ist und daß aus ihm durch Rektifikation und die übliche Reinigung der Zersetzungsprodukte Benzol, Toluol und Naphthalin von hoher Reinheit gewonnen werden können. Aus 100 kg Erdöl erhält man, wie die Zeitschrift „Die chemische Industrie“ 1921,

Digitized by Google

S. 171, berichtet, nach dem Verfahren von Smolenski eine Ausbeute von 6—8 kg Benzol, 3—4 kg Toluol, 1—2 kg Xylol, etwa 3 kg Naphthalin sowie etwa 0,5 kg Anthrazen von hoher Reinheit. Daneben entstehen 12—15 kg Pech, 10 kg andere Oele sowie 50—60 cbm Gas, das infolge seines hohen Gehaltes an Methan, Aethan und Aethylen sehr heizkräftig ist (8000 bis 10000 WE). Ferner soll dieses Gas in beträchtlicher Menge auch Erythren enthalten, das zur Gewinnung von synthetischem Kautschuk dienen könnte. Diese Zersetzung des Erdöls soll nach dem Plane Smolenskis in Gasanstalten ausgeführt werden, wobei an eine Verdünnung des hochwertigen Gases mit Wassergas gedacht ist. Eine Anlage von der Größe des Warschauer Gaswerks könnte etwa 5000 t Benzol und Toluol jährlich liefern, die für die Bedürfnisse der künftigen chemischen Industrie Polens ausreichen dürften. Sander.

Meßtechnik.

Temperaturüberwachung in Kraftwerken. (Von Oberingenieur Dr.-Ing. Georg. Keinath, E. T. Z. 1921, Heft 18). Die Ueberwachung der Temperaturen in Kraftwerken ist eine Notwendigkeit geworden, seit wir gezwungen sind, mit dem geringsten Verbrauch an Brennstoffen und Rohmaterialien die gröstmögliche Leistung zu erzielen. Sie ist eine Einrichtung, deren Beschaffung nicht nur im Interesse der Gesamtwirtschaft liegt, sondern auch für den einzelnen in einer kurzen Zeitspanne ganz gewaltige Ersparnisse allein an Brennstoff bringt, die um ein vielfaches höher sind als die Anschaffung oder gar die Verzinsung und Abschreibung der Temperaturmeßeinrichtungen. Als solche sind bisher am verbreitetsten Quecksilberthermometer gewesen. Während ihr oberer Meßbereich zwar meist für Dampferzeugungsanlagen ausreicht, bedürfen sie indessen einer dauernden Kontrolle und sind im allgemeinen unzuverlässig, besonders für Fernablesung. Von diesen Nachteilen frei sind die elektrischen Temperaturmeßgeräte, die in den letzten Jahren außerordentlich vervollkommnet worden sind. Hierfür kommen zwei Arten in Betracht, die Widerstandsthermometer, die die Temperaturen durch Aenderung eines Widerstandes aus Reinmetall, der in einem Zweige einer Wheatstonischen Brücke liegt, anzeigen, und Thermoelemente. Mit ersteren kann man sehr genau messen, sie erfordern aber eine besondere Stromquelle, einen Hilfsakkumulator, und dieser eine gewisse Ueberwachung; die letzteren erfordern keine besondere Hilfsstromquelle und sind dadurch in gewisser Hinsicht den Widerstandsthermometern überlegen, sie ergeben aber eine Unsicherheit von einigen Graden. Beide Arten sind von der Siemens & Halske A.-G. ausgeführt worden. Ihren vollen Wert erhält die Temperaturkontrolle erst durch die selbsttätige Registrierung. Auch hierfür gibt es ausgezeichnete Apparate, die die gleichzeitige Aufzeichung einer Anzahl verschiedener Temperaturen in verschiedenen Typen oder Farben ermöglichen.

Welche Temperaturen sollen nun in einem Kraftwerk überwacht werden? Die Verbrennungstemperatur des Feuerungsmaterials wird man in der Regel nur bei Einzelversuchen, nicht aber im Betriebe messen, dafür wird man aber die Rauchgase umso genauer und dauernd nach Zusammensetzung und Temperatur überwachen. Die Temperatur des Kesselspeisewassers ist an folgenden Stellen zu messen: 1. Das Rohwasser vor dem Wasserreiniger oder Verdampfer, 2. das Zusatzwasser hinter dem Wasserreiniger oder Verdampfer, 3. das Turbinenkondensat hinter den Kondensatpumpen oder am Eingang in den Speisewasser-Hauptbehälter, 4. das Speisewasser vor Eintritt in jeden Kessel und 5. am Austritt aus dem Wärmefang. Von besonderer Wichtigkeit ist die Messung der Dampftemperatur. Man wird vom rein wärmetechnischen Standpunkt aus die Ueberhitzung so hoch wie möglich zu treiben suchen, weil sich damit der Kohlenverbrauch erheblich vermindert. Andererseits unterliegen aber die Ueberhitzer und die Dampfturbinen bei zu hoher Temperatur einem zu schnellen Verschleiß. Die Garantien der Hersteller beziehen sich daher meist auf die zulässige Höchsttemperatur, die im Betriebe nicht überschritten werden darf. Man wird auch die Dampftemperatur nicht allein unmittelbar hinter dem Ueberhitzer, sondern auch noch vor der Turbine messen, um auf diese Weise den Wärmeverlust in der Rohrleitung zu kennen. Schließlich wird man noch an der Kondensationsanlage die Temperatur des Kühlwassers messen durch ein Widerstandsthermometer mit engem Meßbereich, so daß auch kleine Temperaturänderungen abgelesen werden können.

Auch bei der elektrischen Einrichtung eines Kraftwerkes kann durch die Temperaturbeobachtung eine wesentliche Ersparnis und zugleich eine Erhöhung der Betriebssicherheit erzielt werden. Diese erstreckt sich auf die Temperaturüberwachung der Wicklung durch Ermittlung des Widerstandes der Wicklung aus einer Strom- und Spannungsmessung. Hierfür ist von der Siemens & Halske A.-G. ein Kreuzspulinstrument erbaut worden. Eine rohe Schätzung der mittleren Maschinentemperatur im Betriebe kann auch durch die Messung der Temperatur der austretenden Kühlluft erfolgen. Von Wichtigkeit ist ferner die dauernde Betriebskontrolle der heißen Wicklungsstellen, sie birgt aber bei der praktischen Ausführung die größten Schwierigkeiten. Ihnen wird durch ein Widerstandsthermometer begegnet, das nicht mit Gleichstrom, sondern mit Wechselstrom gespeist wird. Auch die Ueberwachung der Temperatur von Maschinenlagern ist für den Betrieb von größter Wichtigkeit. Man kann dabei mit Widerstandsthermometern die Temperatur des Oeles oder unmittelbar die der Lagerschalen messen mittels ins Lagermetall eingesetzter Thermometer. Zuletzt sei noch auf die Temperaturüberwachung von Hochspannungs-Trennschaltern, von Verbindungsstellen, insbesondere solchen aus Ersatzmetall u. dgl. hingewiesen, die sich zuweilen stark überhitzen und Betriebsunterbrechungen einleiten können. Für diese Zwecke baut die Siemens & Halske A.-G. die sogenannte Temperaturmeßstange, die aus einem kräftig gefaßten Thermoelement besteht, das an der Spitze einer Isolierstange mit geerdetem Handgriff sitzt. Dieses Gerät gestattet eine bisher allen Ansprüchen genügend genaue Temperaturbestimmung. A. Baruch.

Wirtschaft.

Stickstoffwerk Oppau. Einen gewaltigen Verlust hat die deutsche Industrie durch die Vernichtung des Stickstoffwerkes in Oppau erlitten. Die Zahl der vernichteten Menschenleben ist erschütternd; und die Höhe der zerstörten Sachwerte wird voraussichtlich in der deutschen Kunstdüngerherstellung recht fühlbar werden. Das Werk Oppau gehörte zusammen mit dem Leunawerk

Digitized by Google

bei Merseburg zu der vom Anilin-Konzern gegründeten G. m. b. H. Ammoniakwerke Merseburg-Oppau. Die Kapitalkraft des Anilin-Konzerns wird selbst eine so ungeheure Katastrophe überwinden, so daß die Stickstoffversorgung unserer Landwirtschaft hoffentlich keine erhebliche Einbuße erfahren wird.

Die Deutsche Keramische Gesellschaft hat am 26. bis 28. September in Bonn unter dem Vorsitz von Professor Dr. H. Reisenegger (Charlottenburg) und Fabrikdirektor Dr. M. Heine (Bonn) ihre 2. Hauptversammlung abgehalten.

Zunächst berichteten über ihre Tätigkeit die Wärmewirtschaftsstelle der D.K.G. (Dr.-Ing. E. Reutlinger), das Ingenieurbüro (Dipl.-Ing. U. Sauer), der „Bleiausschuß" (E. Cramer), der sich mit der Frage der Verwendung von Bleiverbindungen für Glasuren und Farben beschäftigt, sowie der Ausschuß für gewerblichen Rechtsschutz (Dr.-Ing. J. Derfner).

Vorträge hielten P. Bartel: Die neueste Literatur betr. „Bleifrage"; Dr. Goldschmidt: Brennstoff und Verbrennung; G. Tostmann: Kaltglasuren und Keramentplatten im Vergleich mit keramischen Platten; F. Kraze: Studien über Porzellanvergoldung; Zirkonfluoridglasuren; Dr. W. Funk: Ueber die Anwendung der Farbenlehre in der Porzellanmalerei; Dr. R. Rieke: Die rationelle Analyse als Betriebsskontrolle; Dr. W. Steger: Kapselmassen und ihre Prüfung. An die Vorträge knüpfte sich eine lebhafte Aussprache.

Die Helmholtz-Gesellschaft zur Förderung der physikalisch-technischen Forschung hat in den Septembertagen, wo wir des 100. Geburtstages von Helmholtz gedenken, ihre erste Tagung in Jena gehabt. In der gleichen Weise wie die Notgemeinschaft deutscher Wissenschaft für die gesamte Wissenschaft aller Gebiete sorgen will, hat sich die Helmholtz-Gesellschaft zur besonderen Förderung die physikalisch-technische Forschung ausersehen. Vorsitzender der Gesellschaft ist Gen.-Direktor Dr. Vögler, die Geschäftsführung liegt in den Händen von Dr. Petersen, des Geschäftsführers des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Bücherschau.

Das Auge und die Brille. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 372). 2. Aufl. 106 S. mit 84 Textabbildungen und 1 Lichtdrucktafel. Von M. von Rohr. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner.

Die Brille ist wohl das am meisten gebrauchte optische Instrument; wenn trotzdem über seine Wirkungsweise bei den brillentragenden Nicht-Fachleuten so wenig bekannt ist, so liegt dies daran, daß ein ziemlich weitgehendes Eindringen in die geometrische Optik notwendig ist, um hier zum richtigen Verständnis zu gelangen. Der als Autorität auf dem Gebiete der Brillenkunde bekannte Verfasser, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter von Zeiß selbst einen wesentlichen Anteil an der Ausführung der neueren Brillengläser hat, sucht in dem vorliegenden Bändchen das Wichtigste über die Brille zusammenzustellen. Für den Physiker ist ihm das zweifelsohne gelungen, für den Laien aber wird seine Darstellung sicherlich oft su schwer sein. Es liegt dies daran, daß der Stoff die Einführung einer ganzen Reihe von dem Laien nicht geläufiger und unbekannter Begriffe erfordert, um die Auswahl der verschiedenen Brillengläser zu begründen. Wer sich aber die Mühe nimmt, den in so konzentrierter Form gebrachten Stoff gründlich durchzuarbeiten, wird davon reich belohnt werden.

Da die Brille die Brechungsfehler des Auges aufheben soll und vor allem mit bewegtem Auge gebraucht wird, so mußte an den Anfang ein Abschnitt über das Auge gestellt werden. Der Hauptteil behandelt dann die allseitig symmetrischen Brillengläser, die für das blickende Auge, sowie die prismatischen und astigmatischen Gläser. Den Beschluß bildet ein kurzer Abschnitt über Brillengestelle.

Berlin-Friedenau. Berndt.

Funktionenlehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung. Lehrbuch und Aufgabensammlung. Von Dr. H. Grünbaum, weil. Reallehrer am staatlichen Technikum Nürnberg, neu bearbeitet von Dipl.-Ing. Prof. Dr. S. Jakobi, Studienrat der staatlichen vereinigten Maschinenbauschulen Elberfeld-Barmen. Fünfte erweiterte Auflage. Mit 93 Abbildungen. Teubners Unterrichtsbücher für maschinentechnische Lehranstalten, Band 10. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis kartoniert 9.20 Mk.

Erst im vorigen Jahre erschien die 4., und nun liegt bereits die 5. Auflage des geschätzten Buches vor, ein Zeichen, daß sein Anhängerkreis ein sehr großer ist. Da erübrigen sich besondere Empfehlungen. Es mag nur bemerkt werden, daß in der Neuauflage trotz der Kürze der Zeit wieder eine Reihe von Verbesserungen angebracht worden sind, so ist die Fehlerausgleichungsrechnung neu aufgenommen worden. A. Baruch.

Die Grundlagen der Geometrie als Unterbau für die analytische Geometrie. Von Lothar Heffter, Professor an der Universität Freiburg i. B. Mit 11 Abbildungen. Berlin und Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis geheftet 6,— M.

Die vorliegende kleine Schrift von 27 Seiten enthält eine knappe Darstellung der Grundlagen der Geometrie unter ausgiebiger Verwendung dessen, was v. Staudt, Pasch, Hilbert, F. Schur und anderen Geometern zu verdanken ist. Sie kann als eine in der Tiefe einsetzende Fundamentierung des von dem Verfasser gemeinsam mit C. Köhler herausgegebenen ersten Bandes der analytischen Geometrie (Leipzig 1905, B. G. Teubner) gelten. A. Baruch.

Elemente der höheren Mathematik für Studierende der technischen und Naturwissenschaften. Von Dr. Lothar Schrutka, o. ö. Professor an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 143 Abbildungen und 635 Seiten. Leipzig und Wien 1921, F. Deuticke. Preis geheftet 36,— M.

Der gesamte Stoff ist in neun Abschnitte geteilt. Der erste handelt von den Grundbegriffen, der Veränderlichen, Funktionen und der analytischen Geometrie. Die beiden nächsten sind den Grundlagen der Differential- und Integralrechnung gewidmet. Der vierte bringt dann die Erweiterung der Differential- und Integralrechnung, sowie logarithmische, Exponential- und Winkelfunktionen. Der fünfte handelt von Approximationen und Reihenentwicklungen. Die beiden nächsten sind geometrischer Natur, in ihnen kommen die Kegelschnitte und einige ebene Kurven, weiter die Geometrie des Raumes und endlich die Vektorenrechnung zu Worte. Der achte Abschnitt wendet sich dann den Funktionen von mehreren Veränderlichen zu, und im letzten, dem neunten Abschnitt, wird auf Polynome und die Auflösung von Gleichungen ausführlich eingegangen. Die reiche Erfahrung, die dem Verfasser zu Gebote steht, kommt dem Buche in ausgedehntem Maße zugute. Vor allem sei die Klarheit der Darstellung hervorgehoben. Von Aenderungen gegenüber der ersten Auflage sei die Neueinfügung der Hyperbelfunktionen und der Vektorenrechnung erwähnt. Es besteht kein Zweifel, daß das Buch den Studierenden der Naturwissenschaften und Technik weiter gute Dienste leisten wird. A. Baruch.

Perspektive in anschaulicher Darstellung für Architekten, Maler, Techniker sowie Studierende an Hoch- und Mittelschulen. Von Dr. E. Gull, dipl. Architekt, Assistent für Baukunst an der Eidg. techn. Hochschule Zürich. 77 Seiten, mit 103 Abbildungen. Innsbruck 1921, Verlag der Wagnerschen Universitätsbuchhandlung.

Der Verfasser verzichtet auf eine rein mathematische Behandlung der Lehre von der Perspektive, er will vielmehr durch anschaulich dargestellte Abbildungen in leichtfaßlicher Folge die Vorstellungskraft erziehen und so zu einem klaren Verständnis der Gesetze der Perspektive kommen. Das Gerippe bildet eine möglichst lückenlose Entwicklung und Darstellung der Elementarbegriffe. Erst dann ergeben sich sukzessive die Methoden als Anwendungen der bis dahin behandelten Elemente. Im Hauptteil ist der Nachdruck auf den klaren Begriff der Bildebene, der Sehstrahlebenen und der Fluchtpunkte gelegt. Daran schließt sich eine kurze Erläuterung der Schatten bei künstlichem Licht, der Decken-, Panorama- und Theaterperspektive sowie der Spiegelbilder. Im letzten Kapitel werden die rein geometrischen Hilfskonstruktionen behandelt, die, ohne eigentlich etwas mit dem Verständnis der Perspektive zu tun zu haben, die Anwendung häufig sehr erleichtern. Es muß gesagt werden, daß der Verfasser das sich gesteckte Ziel vollständig erreicht hat und daß der Studierende aus der Lektüre des Buches reichen Nutzen ziehen kann. Die Darstellung ist einfach und klar, die zahlreichen Abbildungen ergänzen den Text aufs beste.

A. Baruch.

Digitized by Google

Studien zur Geschichte der theoretischen Geodäsie. Von Müller. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des bayerischen Geometervereins von den Jahren 1909 bis 1916. Augsburg. 8°, VIII und 203 S.

Die Studien sind als Vorarbeit zu einer Geschichte der Geodäsie verfaßt; sie befassen sich mit der Entwicklung der Erkenntnis von der Gestalt der Erde und ihrer Dimensionen und behandeln im besonderen die Beiträge der Forscher zur Theorie der geodätischen Linie.

Von Bernouilli und Leibniz, Clairaut, Euler, Dionis du Séjour, Delambre, Legendre uud Lagrange führt uns der Verfasser zu den Arbeiten der deutschen großen Forscher Bohnenberger, Soldner, Gauß und Bessel, nachdem im IX. Abschnitt der Gegensatz zwischen Frankreich und Deutschland auf dem Gesamtgebiete der Geodäsie zu Ende des 18. Jahrhunderts kurz beleuchtet wurde.

Alsdann kommen die Kompilatoren auf dem Gebiete der theoretischen Geodäsie, unter denen Puissant, Laplace, I. C. Ed. Schmidt, Grunert und Decker genannt seien. Besondere Abschnitte behandeln sodann die Arbeiten von Baeyer, Jacobi, Hansen, Bachoven van Echt, Winterberg — mit Helmerts Kritik —, Halphen, Bremiker und Jordan.

Nach Betrachtung einiger moderner Arbeiten im XXVI. Abschnitt über die Verwendung der Theorie der geodätischen Linie für Zwecke der Vermessungspraxis werden im XXVII. Abschnitt die neueren Lehrbücher der theoretischen Geodäsie besprochen, unter denen in erster Linie das bedeutende Werk der modernen geodätischen Literatur, die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie von Helmert und sodann auch der wohl jedem Vermessungstechniker bekannte dritte Band des Jordanschen Handbuches der Vermessungskunde neben seiner historisch-kritischen Darstellung des deutschen Vermessungswesens (Stuttgart 1882) genannt seien.

Im XXVIII. Abschnitt werden elf große Sammelwerke mit Bezug auf den geodätischen Teil besprochen, unter ihnen die Encyclopedia Britanica, La grande Encyclopédie française, Ersch und Grubers Enzyklopädie, Luegers Lexikon der Technik und die Enzyklopädie der mathematischen Wissenschaften.

Mit einigen Nachträgen, die zunächst den interessanten Prioritätsstreit zwischen Ivory und Bessel und sodann Arbeiten von Stein, Dalby, Todhunter, Zachariä und Pucci behandeln, schließt die Sammlung, deren Lektüre jedem Vermessungstechniker, der Interesse für die Entwicklungsgeschichte der höheren Geodäsie hat, von Nutzen sein wird. Fuhrmann.

Elektromagnetische Schwingungen und Wellen. Von J. Geitler. Bd. 6 aus „Die Wissenschaft". Zweite, vermehrte Aufl. Braunschweig 1921, Vieweg & S. M. 30,—, geb. M. 38,—.

Die Entdeckung der elektromagnetischen Wellen durch Heinrich Hertz hat zu einem neuen Zweige der angewandten Physik geführt, der drahtlosen Telegraphie. Ihre Erfolge lenken die allgemeine Aufmerksamkeit auf die rein physikalischen Tatsachen zurück, die ihr zugrunde liegen. Der Verfasser versteht es meisterhaft, in kristallklarer, lebendiger Darstellung den Leser in die Gedankengänge von Faraday, Maxwell und Hertz bis zu den Forschern der Gegenwart einzuführen. Jahnke.

Das Wesen der Materie. Nach dem neuesten Stande unserer Kenntnisse und Auffassungen dargestellt. (Ordentliche Veröffentlichung der Pädagogischen Literatur-Gesellschaft Neue Bahnen.) Von F. Auerbach. VIII und 147 Seiten mit 15 Abb. Leipzig, Dürrsche Buchhandlung.

Das in den regelmäßigen Veröffentlichungen der Pädagogischen Literatur-Gesellschaft Neue Bahnen erschienene Buch ist aus einer gemeinverständlichen Vorlesung an der Universität Jena hervorgegangen. Es wendet sich demgemäß speziell an die Nicht-Fachleute und sucht diesen ein Bild von den Vorstellungen zu entwerfen, zu denen die Wissenschaft auf Grund ihrer zahlreichen, tief schürfenden Forschungen gekommen ist. Da sich diese auf das ganze Gebiet der experimentellen und theoretischen Physik und der Chemie erstrecken, so ist es wohl selbstverständlich, daß die einzelnen Probleme, es sei z. B. an den schwarzen Körper, Quantentheorie, osmotischen Druck, Elektrolyse und Radioaktivität erinnert, nur flüchtig gestreift werden konnten. Der Hauptwert der Darstellung liegt deshalb vor allem in dem Hinweis auf die einzelnen Gebiete und führt vielleicht den einen oder den anderen dazu, sich mit diesem näher zu beschäftigen. Dem Fachmann, es sei hier vor allen an den Physiker gedacht, wird die Veröffentlichung nichts neues bieten. Dem Laien wird sie dagegen zeigen, wie außerordentlich schwer der Weg der Forschung ist, ehe sie zur Klarstellung eines anscheinend so einfach erscheinenden Begriffes, wie dem der Materie, gelangt und daß dazu die nie rastende Arbeit von früheren und künftigen Jahrhunderten oder selbst Jahrtausenden notwendig ist.
Berlin-Friedenau. Berndt.

Vorlesung über Differential- und Integralrechnung. Von E. Czuber. Vierte sorgfältig durchgesehene Auflage.

Erster Band. XII und 569 S. 8°. Mit 128 Abbildungen. Leipzig und Berlin. B. G. Teubner.

Zweiter Band. XI und 599 S. 8°. Mit 119 Figuren im Text. Leipzig und Berlin. B. G. Teubner.

Lehrbuch der Differential- und Integralrechnung und ihrer Anwendungen. Von R. Fricke.

Erster Band: Differentialrechnung. XII und 399 S. Mit 129 in den Text gedruckten Figuren, einer Sammlung von 253 Aufgaben und einer Formeltabelle. Leigzig und Berlin. B. G. Teubner.

Zweiter Band: Integralrechnung. V und 413 S. 8. Mit 100 in den Text gedruckten Figuren, einer Sammlung von 242 Aufgaben und einer Formeltabelle. Leipzig und Berlin. B. G. Teubner.

Von den beiden Werken liegt das von Czuber in vierter Auflage vor. Abgesehen von durchgehenden kleinen Verbesserungen, Neuaufnahmen einiger Aufgaben und Umarbeitung des Abschnittes über Raumkurven und krumme Flächen sind Veränderungen in der neuen Auflage nicht vorgenommen. Das Buch ist weniger für Studierende der Technischen Hochschulen, wie für die der Universitäten geeignet. Zu den historischen Daten sei übrigens bemerkt, das sich die Formel von Simpson für einen Doppelstreifen schon früher als bei Cotes (1722) findet z. B. bei Stirling, Philosophical Transactions 1719, wo auch vorgeschlagen wird, das Flächenstück in mehrere Streifen zu teilen und auf jeden eine der angegebenen Annäherungsformeln anzuwenden. Ebenso findet sich die sog. Drei-Acht-Regel nicht erst 1736, sondern schon in der bekannten Newtonschen Abhandlung von 1711.

Eine fast fünfundzwanzigjährige Unterrichtserfahrung an technischen Hochschulen liegt dem neu erschienenen Lehrbuch von Fricke zugrunde. Es will neben der Vorlesung gebraucht werden und zur Festlegung, Ergänzung und Vertiefung des darin behandelten Stoffes dienen. Die Darstellung ist klar und leicht verständlich. Das hindert Fricke aber nicht, die Grundbegriffe exakt zu formulieren und die grundlegenden Sätze streng zu beweisen; bei einigen Sätzen, z. B. beim Fundamentalsatz der Algebra ist allerdings der Gang des Beweises nur angedeutet. Nicht aufgenommen ist wie bei Czuber z. B. im Gegensatz zu Mangold, die Analytische Geometrie, die der Verfasser in einem der Leitfäden der Teubnerschen Sammlung behandelt hat, ferner die Theorie der Determinanten, von denen auch kaum Gebrauch gemacht wird. Rund die Hälfte der beiden Bände ist den Anwendungen aus Geometrie, Mechanik und — besonders im 2. Bande — anderen Gebieten der Physik gewidmet. So sind die Anwendungen einem weit umfangreicheren Gebiet entnommen, als in dem Buch von Czuber, der in der Hauptsache geometrische Anwendungen bringt, diese aber, wie die Theorie der Kurven und Flächen, ausführlicher behandelt. Nicht aber zeigt der Verfasser, wie Perry in seinem bekannten Buche, an recht vielen, möglichst verschiedenen Gebieten entnommenen Beispielen, die oft die heterogensten Gegenstände zusammenbringen, die Anwendbarkeit der Mathematik, sondern er „leitet die Mathematik stetig und in breitem Strom in die Anwendungen über".

Das Buch von Fricke enthält ein noch reicheres, gut gewähltes Aufgabenmaterial als das von Czuber, der dafür vielleicht mehr ausgeführte Beispiele bringt. Die Aufgaben sind am Ende der einzelnen Nummern mit kurzen Lösungen, die bei Czuber nicht überall gegeben sind, zusammengestellt. Ihre Behandlung wird durch die am Ende jeden Bandes in ausklappbaren Tabellen vereinigten Formeln erleichtert. Werden diese Aufgaben von dem Studierenden sorgfältig durchgearbeitet, so wird dadurch die Absicht des Verfassers erreicht, daß dem Studierenden „die Differentiale und Integrale zu brauchbaren Werkzeugen werden, wie Meissel und Feile in der Werkstatt". Auf die Bedürfnisse des Ingenieurs sucht der Verfasser in jeder Weise in Darstellung und Auswahl des Stoffes Rücksicht zu nehmen, so wird, was z. B. bei Czuber nicht geschieht, Theorie und Beschreibung der für die Technik wichtigsten mathematischen Apparate gegeben, wie des Integraphen, des Kugelroll-, Polar- und Momentenplanimeters, des Integrators von Skarp und der Analysatoren von Henrici-Sharp und von Mader.

Im Interesse der Studierenden der Technischen Hochschulen sollte allerdings auf zwei Punkte noch mehr Gewicht gelegt werden, als bereits geschehen ist. Einmal sollte mehr auf das Rücksicht genommen werden, was man wohl als praktische Analysis bezeichnet, also auf die Durchführung der mathematischen Probleme bis zur ziffernmäßigen Berechnung. So sollten z. B. gelegentlich Rechenschemate wie das Hornersche zur praktischen Berechnung ganzer rationaler Funktionen behandelt werden, oder es sollte die Entwicklung dieser Funktionen in der Umgebung eines Punktes und Aehnliches wirklich numerisch an Beispielen gezeigt werden. Vielfach fehlen trotz des reichen Aufgabenmaterials auch gerade den Abschnitten, die Gelegenheit zum numerischen Rechnen gegeben hätten, die Aufgaben, wie dem Abschnitt über genäherte Berechnung

Digitized by Google

von Wurzeln einer Gleichung, dem über Interpolation, numerischer Quadratur usw.

Der zweite Punkt ist der, daß noch mehr Gewicht auf die für die Technik so wichtigen Methoden der angenäherten Berechnung gelegt werden sollte; so sollte auf die graphische und numerische Differentiation, die für den Ingenieur fast noch wichtiger ist als die genäherte Integration, auf die angenäherte Bestimmung der Fourierkoeffizienten usw. eingegangen werden, ferner auf numerische (Kutta) und graphische (Runge) Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen; gerade das letztere lag nahe, da der Picardsche Existenzbeweis, den man zum Beweis der Konvergenz des Rungeschen Verfahrens braucht, gegeben wird. Diese Verfahren gewinnen eine immer größere Bedeutung in der modernen Technik und sollten daher nicht fehlen.

Charlottenburg. Fr. A. Willers.

Die asynchronen Drehstrommotoren, Induktions- und Kommutatormotoren. Von Prof. Dr. Gustav Benischke. II. Auflage, Braunschweig. Friedr. Vieweg & Sohn, 1921. Ladenpreis geheftet 20 M., gebunden 24 M. und Teuerungszuschlag.

In bekannter anschaulicher Weise wird von Professor Benischke Theorie und Wirkungsweise der Wechselstrommotoren behandelt. Zufolge Erweiterung des Stoffes mußte gegenüber der I. Auflage einiges gestrichen werden. Durch die Kürzung leidet aber nicht die Klarheit der Darstellung. Vertrautheit mit den Grundgesetzen der Induktion wird vorausgesetzt. Der Stoff ist aber so gehalten, daß die wesentlichen Schlußfolgerungen auch für den verständlich sind, der sich in die mathematischen Entwickelungen nicht vertiefen will. Von den einfachsten Vorgängen ausgehend, werden in gemeinverständlicher Form die Arten der Motorbewickelung besprochen und durch gute Abbildungen erläutert. Fortschreitend werden die Eigenschaften des Wechselstrommotors am Heyland-Kreisdiagramm, auf das ausführlich eingegangen wird, klargestellt, rechnerisch verfolgt und die Folgerungen für Strom, Leistung, Drehmoment und Phasenverschiebung gezogen. Zur Herstellung des Diagramms wird eine Anleitung gegeben. Ein praktisches Beispiel zeigt die Anwendung. In übersichtlicher Weise werden die Anlaßvorgänge bei den verschiedenen Anlaßarten behandelt, das Verhalten des Motors bei den verschiedenen Drehzahlen bis zum Uebersynchronismus, wobei der Motor als Stromerzeuger arbeitet, und bei Antrieb in der dem Drehsinn des Motors in entgegengesetzten Richtung, wobei der Motor bremsend wirkt, an Hand von Schaulinien klargelegt. Die Umlaufänderung durch Einschalten von Widerständen, Kaskadenschaltung, Polzahländerung, Einphasenläuferschaltung wird durchgesprochen.

Für die zum genauen Prüfen eines Motors erforderlichen Untersuchungen werden die Schaltungen angegeben, auf besonders zu beachtende Erscheinungen, wie Einfluß der Glieder höherer Ordnung in der Kurvenform, wird hingewiesen. Die Meßanordnungen zur Bestimmung von Leistungfaktor, Nutzleistung, Trennung der einzelnen Leerlaufverluste, Bestimmen der Stromwärmeverluste, Messen der Schlüpfung und des Kurzschlußstromes werden angegeben. Auf Grund aller dieser Erwägnngen wird der Weg zur Berechnung des Motors gewiesen, um magnetischen Widerstand im Luft- und Eisenweg, Streufaktor usw. rechnerisch zu ermitteln und die günstigsten Bedingungen für den Motor zu finden.

Im Anschluß werden als Mittel zur Verbesserung des Leistungfaktors die Phasenschieber beschrieben. Den Schluß bildet ein Abschnitt über die in der Drehzahl regelbaren Drehstrom-Kommutatormotoren, die Drehstrom-Reihenschluß- und -Nebenschlußmotoren, ferner die Kaskadenschaltung von Vorder- und Hintermotor für feinstufige Regelung in gleicher eingehender theoretischer und rechnerischer Darstellung.

Der Verlag hat durch gute Ausstattung und sorgfältige Ausführung der Abbildungen und Schaubilder und zum Teil farbige Darstellung der Wickelungen den Wert des Buches erhöht, das auf 232 Seiten alles Wissenswerte über diese wichtigste Klasse der Wechselstrommotoren bringt. Dr. Michalke.

Wirtschaftliches Schleifen. Gesammelte Arbeiten aus der Werkstattstechnik 1917 bis 1921. Herausgegeben von Dr.-Ing. G. Schlesinger, Berlin 1921, Julius Springer. Geheftet 24 Mk.

Es ist verdienstvoll, die in der Literatur zertreuten Aufsätze über das Schleifen gesammelt herauszugeben, um dem suchenden Betriebsmann das Durchwälzen umfangreicher Zeitschriftenbände zu ersparen. Die Schleiftechnik ist noch immer nicht in dem Maße in die Werkstätten eingedrungen, wie sie es ihrer Bedeutung und Wirtschaftlichkeit nach verdient. Die vorliegenden gesammelten Aufsätze werden manche schlechte Erfahrung vermeiden helfen. Die Aufsätze behandeln: Das Rundschleifen, Innenschleifen, Formschleifen, Flächenschleifen, Abziehvorrichtungen für Schleifscheiben, das Schleifen von Werkzeugen, Aufspannvorrichtungen für Schleifmaschinen, Schleifmittel, Schleifleistungen, Schleifen verschiedener Maschinenteile, Polierverfahren, Vereinheitlichung von Schleifscheiben. Wünschenswert wäre die Aufnahme einer erschöpfenden Abhandlung über die richtige Auswahl der Schleifscheiben nach Schleifmittel, Körnung, Bindung, Schleifscheiben- und Werkstückgeschwindigkeiten für die verschiedenen in der Praxis auftretenden Verhältnisse. Viele Betriebsleute tasten bei der Auswahl der Scheiben noch im Dunkeln oder müssen sich beim Lieferanten Rat holen, der mangels der genauen Kenntnisse der Sachlage oft nur allgemeiner Natur sein kann. Dipl.-Ing. Ernst Preger.

Physikalisches über Raum und Zeit. Von E. Cohn. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin. 3. Auflage.

Die dritte Auflage der aus einem Vortrage zu Straßburg 1910 herausgewachsenen Schrift liegt vor.

Ein Beweis, wie groß das Bedürfnis nach elementaren Darstellungen der Einsteinschen Hypothese noch immer ist, trotzdem diese seit ihrer Aufstellung im Jahre 1905 inzwischen zum festen Bestandteil der Physik geworden ist, und in allen neueren Lehrbüchern den ihr gebührenden Platz findet.

Dieses lebhafte Interesse, das ihr vor allem auch aus den Kreisen der Nichtphysiker entgegengebracht wird, liegt wohl besonders an den grundlegenden Aenderungen der Raum- und Zeitauffassung, zu denen diese Hypothese zwingt, und die als erkenntnistheoretische Grundlagen auf einem viel weiter ausgedehnten Gebiet, als der theoretischen Physik sich auszuwirken vermögen.

Diese Folge der Einsteinschen Theorie ist es daher auch, der sich die populären Darstellungen fast ausschließlich widmen, und mit Recht. Aber der notwendige mehr oder weniger vollständige Verzicht auf eine mathematische Darstellung des Gegenstandes erschwert die Auseinanderlegung der analytisch übersichtlichen Verhältnisse außerordentlich. Und es ist als ein sehr glücklicher Griff zu bezeichnen, mit dem der Verfasser ein Modell ersann, an dem diese ganzen Beziehungen mühelos abzulesen sind.

Der Stoff ist in drei Kapitel gegliedert:

1. Das Relativitätsprinzip der Mechanik (Galilei-Newton)
2. Das Relativitätsprinzip der Elektrodynamik (Lorentz-Einstein)
3. Das Lorentz-Einsteinsche Relativitätsprinzip als allgemeines Prinzip der Physik.

Einige numerische Rechnungen sind in einem kurzen Anhang mitgeteilt.

Im ersten Absatz wird der Relativitätssatz der klassischen Mechanik entwickelt, in dem Sinne, daß zwei Beobachter, die in zwei gegeneinander in gleichförmiger Translation befindlichen Systemen experimentieren, unabhängig voneinander zu gleichen Resultaten gelangen, und umgekehrt, daß dasselbe Experiment von zwei verschieden translatonisch bewegten Beobachtern gesehen, zu gleichen Schlüssen hinsichtlich der Naturgesetze führt. (Wobei als „Naturgesetze" nur die Differentialgesetze anzusehen sind. Die Integralbeobachtungen in den beiden Systemen können sehr wohl grundverschieden sein.)

Im zweiten Teil wird an Hand des Fizeauschen und Michelsonschen Versuchs die scheinbare Durchbrechung dieses Gesetzes gezeigt, und dann durch Postulierung desselben auch für die optisch-elektrischen Erscheinungen am Modelle die Relativierung der Zeit- und Ortsbestimmungen erörtert, wobei in bekannter Weise die Lichtausbreitung als der Vorgang angenommen wird, der gegenüber eine Koordinatentransformation kovariant sein soll.

Als Beispiel sind die Raum-Zeitlichen Vorstellungen eines „Erden"- und eines „Sonnenmenschen" gewählt, die entsprechend ihrer Relativgeschwindigkeit verschieden ausfallen. Indem jedes der beiden Systeme sich Sätze „synchron" laufender Uhren herstellt und dann entsprechende Uhren und Maßstäbe verglichen werden, zeigen sich für jedes System die Kontraktionen und die Zeitabweichungen des andern.

Wenn gegenüber den klaren und logischen Auseinandersetzungen ein Wunsch ausgesprochen werden darf, so ist es der, daß in einer künftigen Auflage in noch stärkerer Weise auf die notwendige räumliche Koinzidenz bei der Uhrenvergleichung beider Systeme hingewiesen wird. Den „Erden"menschen und den „Sonnen"menschen stellt sich der nicht physikalisch geschulte Leser auf ihren jeweiligen Himmelskörpern vor; und die Betonung des Hereinragens des Sonnenkoordinatensystems in das der Erde, so daß Sonnenpunkte und Erdpunkte räumlich zusammenfallen können und dann verglichen werden, dürfte die Vorstellungsbildung erleichtern. Die Vorstellung des fahrenden Eisenbahnzuges umgeht diese Schwierigkeit.

Am Schlusse des Abschnittes wird von den experimentellen Beweisen des Prinzips gesprochen und die sonstigen Erklärungsmöglichkeiten des Michelsonversuchs und der Aberration diskutiert, von denen aber keine befriedigt.

Der dritte Abschnitt spricht von der Erweiterung des ursprünglich rein elektrodynamischen Prinzips auf die mechanischen Naturvorgänge. Der dort angeführte Satz C, daß der ruhende Beobachter die bewegte Welt anders auswertet, als der bewegte Beobachter, und daß er erst durch entsprechende Umwertung seiner Beobachtungen das gleiche Urteil fällt, wie der bewegte, steht für den einzuführenden Leser in scheinbarem Widerspruch zur Relativität, denn die Erscheinungen sollen danach von allen gleichförmig bewegten Bezugssystemen aus zu den gleichen Gesetzen führen. Sehen wir uns daraufhin die verschiedenen Definitionen der Relativitätstheorie an:

Digitized by Google

„Beispiele ähnlicher Art . . . führen zu der Vermutung . . . daß für alle Koordinatensysteme für welche die mechanischen Gleichungen gelten, auch die gleichen elektrodynamischen und optischen Gesetze gelten . . ." (Einstein, Ann. d. Phys. 17. 1905.) Und in der gleichen Abhandlung: „Das Relativitätsprinzip fordert nun, daß die Maxwell-Hertzschen Gleichungen für den leeren Raum auch im (bewegten) System k gelten, wenn sie im ruhenden System K gelten„.

„Die Gesetze, nach denen sich die Zustände der physikalischen Systeme ändern, sind unabhängig davon, auf welches von zwei relativ zueinander in gleichförmiger Parallel-Translationsbewegung befindlichen Koordinatensystemen diese Zustandsänderungen bezogen werden" (Einstein Ann. d. Phys. 17. 1905.)

„Das Relativitätsprinzip fordert, daß, wenn bei einer wirklichen Erscheinung die (Minkowskischen) Kräfte in bestimmter Weise von den Koordinaten, 'Geschwindigkeiten usw. in einem Bezugssystem abhängen, die transformierten (Minkowskischen) Kräfte im andern Bezugssystem in derselben Weise von den transformierten Koordinaten, Geschwindigkeiten usw. abhängen. Das ist eine besondere Eigenschaft, die alle Kräfte der Natur haben müssen, wenn das Relativitätsprinzip gelten soll." (H. A. Lorentz, Göttingen, Vorträge 1910).

„Wir stellen uns zwei Beobachter vor. B hat eine Translationsgeschwindigkeit relativ zu A. . . . . Es mögen nun A und B dieselbe Erscheinung betrachten. — — Das Relativitätsprinzip kann jetzt so ausgedrückt werden: Wenn A die Erscheinungen beschreibt mit Hilfe von Gleichungen, in denen die Koordinaten x y z, die Zeit t, die Geschwindigkeiten V_x V_y V_z und weitere Größen wie Beschleunigungen, Kräfte usf. vorkommen, und wenn B dasselbe macht mit Gleichungen, welche die entsprechenden von ihm einzuführenden Größen enthalten, welche Größen immer durch Striche von denen von A unterschieden werden, und mit diesen durch Transformationsformeln einer bestimmten Form verbunden sind, so werden die Gleichungen von B die nämliche Gestalt haben wie jene von A, in der Weise, daß sie aus demselben erhalten werden, wenn man die Größen ohne Strich durch Größen mit Strich vertauscht.

Aus diesem Postulat leitet man gleich folgendes ab: Gibt es eine Erscheinung, bei der die Größen ohne Strich in einer bestimmten Weise von einander abhängen, so ist auch möglich, eine Erscheinung, bei der die Größen mit Strich in derselben Weise voneinander abhängen. Ist also für A eine gewisse Erscheinung möglich, so ist auch eine Erscheinung möglich, die sich an B in gleicher Weise zeigt. Diese stellt dann in Wirklichkeit einen andern Fall dar als die erste, und man kann sich fragen, wie dieser Fall sich dem Beobachter A zeigt. Das Relativitätsprinzip, gibt so die Möglichkeit, aus der Existenz einer Erscheinung die Möglichkeit einer andern Erscheinung abzuleiten. Es lehrt aus Erscheinungen in einem System von Körpern, das relativ zu A ruht, Erscheinungen in einem System, das für A in Bewegung ist, vorherzusagen." (H. A. Lorentz, Haarlemer Vorlesung 1914.)

Ich habe diese verschiedenen Definitionen des Relativitätsprinzips deshalb so ausführlich wiedergegeben, weil mir scheint, daß, wie schon gesagt, in der elementaren Literatur auf die Raum-Zeitbeziehungen ein solches Gewicht gelegt wird, daß die andere, nicht minder wichtige Seite, was das Prinzip denn nun physikalisch bedeute, fast immer sehr zu kurz kommt. Und diese ist doch der eigentliche physikalische Inhalt, der Prüfstein für die Beurteilung der Naturereignisse.

Also dasselbe Ereignis beurteilt von den verschiedenst gleichförmig bewegten Bezugssystemen erscheint einmal nach den gleichen Gesetzen verlaufend, zugleich aber auch unter ganz verschiedenen Erscheinungsformen. Eine Behauptung, die für den physikalischen Laien nach meiner Erfahrung meist vollständig unbegreiflich ist.

Man sieht die Notwendigkeit ein, die an dieser Stelle einer Diskussion der Begriffe Naturgesetz und Erscheinungsform zukommt. Wie zu zeigen ist, daß (wie schon erwähnt) ein Naturgesetz in erster Linie (besonders nach Einführung des Relativitätsprinzips) ein Differentialgesetz sein muß und, daß es in zweiter Linie nur die Bedeutung einer mathematischen Form hat, deren Inhalt sehr verschieden ausgeführt werden kann. Daß als Parameter dieser Naturgesetze gewisse Größen eintreten können, die keineswegs mit den normal beobachteten zusammenhängen und daß die allgemeine (kovariante) Formulierung der Naturgesetze nur im Raumzeitkontinium (Vierervektoren usf.) erfolgen kann; so daß tatsächlich die allgemeine Bewegungsgleichung, z. B. in allen gleichwertigen Systemen dieselbe Form hat (also das gleiche Naturgesetz darstellt) und doch das Erscheinungsgesetz in einem bestimmten System und die Parameter dieses Gesetzes, z. B. Energie, Maße etc. Werte annehmen müssen, die von den Relativbewegungen abhängig sind.

Die vorgebrachten Ansichten sind physisch selbstverständlich, aber es scheint mir doch von Nutzen, einmal auf diese Tatsachen hinzuweisen, die schon manchen Wissenseifrigen abgeschreckt haben, weil er sie nicht deuten konnte.

An den Herrn Verfasser aber darf vielleicht die Bitte gerichtet werden, uns bei der 4. Auflage auch diese Seite des Prinzips in seiner vorbildlichen Klarheit auseinanderzusetzen. Schon bei der Diskussion des klassischen Prinzips läßt sich zwanglos dazu die Vorbereitung treffen. Dr.-Ing. W. Schürmann, Stuttgart.

Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Körtingscher Sauggasmotor

mit schwer. Schwungrad, Ventilsteuerung, elektrisch. Zündung, liegender Anordnung, direkt gekuppelt mit Gleichstromdynamo, 440/500 Volt, 70 Amp., 38 KW., 140 Umdr., ab Aufstellungsort wegen Umänderung des Betriebes sofort verkäuflich. Maschine kann noch im Betrieb besichtigt werden.

Elektrizitätswerk Schlesien, Aktiengesellschaft **Breslau,** Abteilung Mölke, **Mölke,** Kreis Neurode i. Schl.

Zu verkaufen ein gut erhalt.

Benzol - Motor,

12 PS, wegen Anschluß an Ueberlandzentrale.

H. Meves, Mühlenbetrieb.
Finkenwärder bei Hamburg.

Inseraten-Schluß 10 Tage vor Erscheinen einer jeden Nummer.

Wegen Stillegung des Betriebes haben wir noch nachstehendes **zu verkaufen:**

2 Zweiflammrohr - Dampfkessel von 47 u. 69 qm Heizfl., $6^1/_2$ Atm., letzt. mit Ueberhitzung,

1 liegende Dampfmaschine, 70 PS, gekuppelt mit 2 Ammoniakkompressoren, 10 plus 10 (Linde) und Heißwasservorwärmer,

Gleichstrommotoren, von 2 bis 24 PS, 110 Volt. und

2 Dynamos, Zusatzdynamo mit Schalttafel f. Akumulat.

1 Staub- und Luftfilteranlage, 4000 cbm stündlich,

Transmissionen mit Riemenscheiben und Lager,

1 Saugzuganlage,

3 Riemenspann. usw.

Brauerei Löwenburg,

vorm. **Karl Diehl,**
Aktiengesellschaft in Liqu.

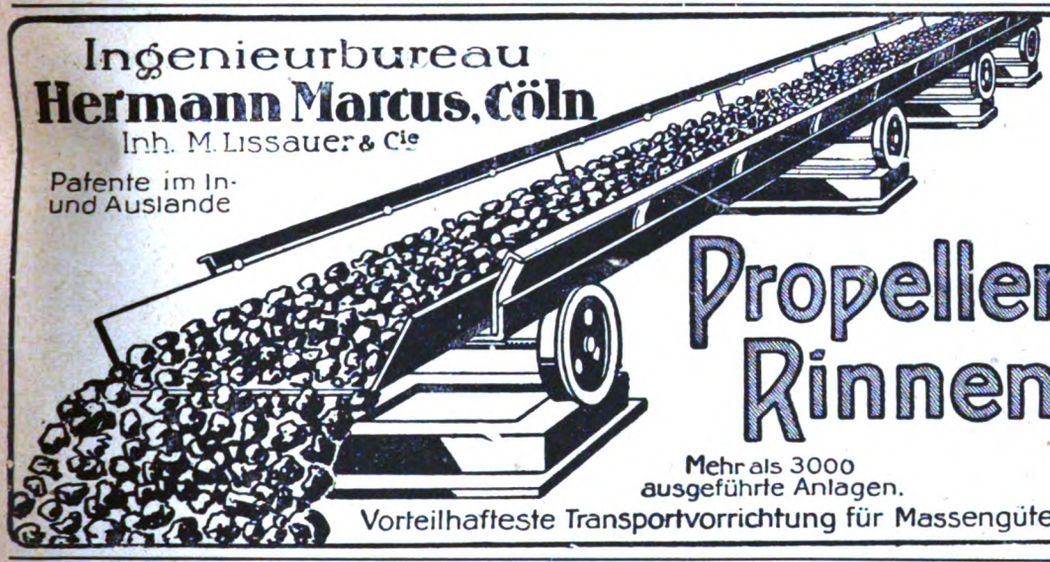
Zweibrücken.

Ingenieurbureau

Hermann Marcus, Cöln

Inh. M. Lissauer & Cie

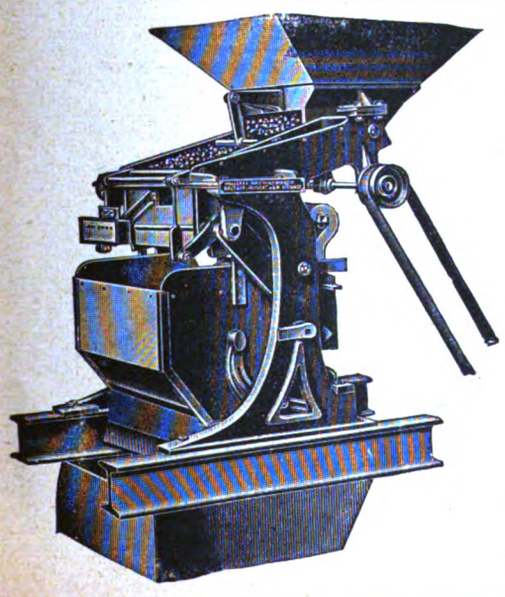
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen

Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.

Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.



Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H.

Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

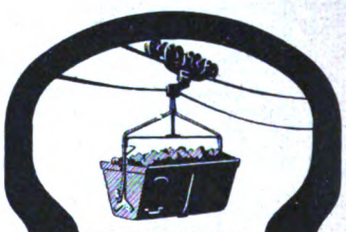
Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte Automatische Kohlenwaage „CHRONOS“

für Kesselfeuerungen usw. Einfachste, solideste Konstruktion.

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.



Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen, Kabelkrane/Becherwerke/Gurtförderer/ Kesselbekohlungen Schiffsbelade - und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis · Eutritzsch · Neuss a/Rh.
46 jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte. Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 20 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Agglomerieranlagen.
G. Polysius. Dessau,

Aluminium-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)

Aluminium Lot-Schlaglot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Ambosse.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatermann.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Atmungsapparate aller Systeme.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr Breslau 3/51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eller 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Kohlenwaagen.
Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef/Sieg.

Automatische Restbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilbestandteile.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte bei Automobilbestandteilen, Kotschutzflügeln, Autorädern usw. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Auto- und Fahrradfelgen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Bandsägen.

Gefei-Schweißmaschine
zum Schweißen von Sägeblättern mit unverminderter Festigkeit u. Qualität. D.R.P.a.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Beleuchtungsartikel.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Beleuchtungsarmaturen aus Eisen- und Messingblech. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Biegsame Wellen.
Becker, C. L., Hamburg, Pferdemrkt 46.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte und feste Nähte bis 10 mm Gesamtstärke. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bleche für alle Zwecke.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhand. Duisburg

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau, Sieg.

Blechscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrmaschinen.
Rabona-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brauereimaschinen.
Rudolf Then Berg jun., Dortmund.

Bronzedrähte und Stangen.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Brunnen
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfhämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i W.

Dampfkessel.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, L., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahtstifte.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Drahtseilwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Drahtzieherei.

Gefei-Schweißmaschine
für Punkt- und Stumpfschweißungen aller Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg, Spaldingstr. 160.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutterfabrik.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehfilter und Nutschen.
G. Polysius, Dessau.

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Durana-Metall,
eine schmiedbare Eisenbronze.
Dürener Metallwerke, Akt.-Ges., Düren/Rhld.

Duralumin
nach Patent 244 554 mit etwa 2,8 spez. Gewicht und mit denselben Festigkeitseigenschaften wie bestes Flußeisen.
Dürener Metallwerke, Akt.-Ges., Düren/Rhld.

Durana-Silber
nach Patent 296 624, eine schmiedbare Neusilber-Legierung.
Dürener Metallwerke, Akt.-Ges., Düren/Rhld.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G., Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynanometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamometer nach Fischinger.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz.

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Eisen- und Stahldrähte aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m.b.H.
Eisen- u. Eisenwarengroßhandl. Duisburg

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatermann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.

Elektrische Temperatur-Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter).

Elektrische Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierwerke.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Bodennähte f. Rohware. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 98).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerlöscharmaturen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für industr. Zwecke.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.

Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)

Steinhäuser & Kopp.
Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reinigung.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläserartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Digitized by Google

Gradierwerke
Friederichs, G., & Co., Sagan.
Graphische Metalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hämmer.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke zum Heben von Eisenbahn-Waggons.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hobelmesser-Schleifmaschinen.
Vollmer-Werke, Biberach-Riss.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke. Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelfabrikation.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen von Kupferdrähten usw. bei allen Drahtstärken. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kalorimeter.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, G., & Co., Sagan.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlungsanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Ketten.

Gefei-Schweißmaschine

automatische und halbautomatische Kettenschweißmaschine. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Klempnereiwaren.

Gefei-Schweißmaschine

Längs- und Rundnähte bei jeder Blechqualität und Blechstärke. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 6.

Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kohlensäureanlagen.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Konservendosen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längsnähte, Böden und Deckel von Weißblechdosen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36
Kraftschnellhobelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohllöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Volth, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kupfer-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kupplungen.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 13.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metall-Werke, Daelen & Loos, Schierstein (Rhein).
Lager-Weißmetalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lederartikel (technische).
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Ledertreibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lötzinn.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.
Lufthämmer.
J. Banning, A.-G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G. m. b. H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Emil Paßburg, Maschfabr., Berlin NW 23.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Metallfaconguß.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallwaren-Massenartikel.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißungen. Alleiniges Ausführungsrecht für Rollenschrittmaschinen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren

Theodor Fröhlich, Berlin NW 7.
Milchkannen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Rundnähte v. Milchkannen. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Modellmetall.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Molkereigeräte u. -Maschinen; restfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Laswagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Ogalametall.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.
Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphormetalle.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Preßluftanlagen und Preßluftwerkzeuge
Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Froning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt. Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd.-Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen-Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Radiatoren.

Gefei-Schweißmaschine

zur Herstellung geschweißter Radiatoren aus Eisenblech. D. R. P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Rauchgasvorwärmer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern).
Paul Steven, Neustadt/Aisch (Bay.)
Parallel-Zirkel D. R. P. in Verbindung mit Präcisions-Reißzeugen in Flach- oder Rundsystem.
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Digitized by Google

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Röhren aus jedem Metall.
H. O. Höver, Remscheid.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Sy t. Kruskopf, Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Rohre beliebiger Länge u. Wandstärke. D.R.P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S
F. Mattik, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz und Metall.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägen-Schärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Vollmerwerke. Biberach-Riss.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schieberflächen-Fräsapparate.
H. Tschentschel, Maschfbk., Breslau 3/51.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabrik-Einrichtungen.
G. Polysius, Dessau.
Schlammpumpen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schnelldrehstahl.
Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 5.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a. Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
Schotterwerkseinrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.
Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben aller Art.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H., Eisen- u. Eisenwarengroßhdl. Duisburg.
Schrauben-, Muttern- und Nieten-Fabrikation.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Schraubstöcke.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Schutzbrillen für Arbeiter.
Bettenhäuser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheideanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

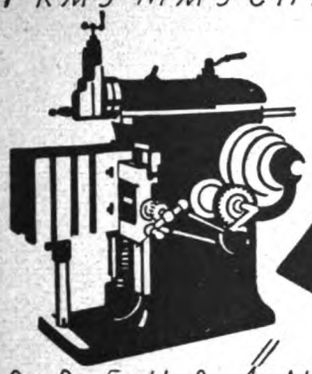
Shapingmaschinen.
Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.
Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf-Ost.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin - Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasservorwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Emil Steinruck, Heidelberg.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stab- und Formeisen.
Rheinische Handels- u. Exportges. m. b. H. Eisen- u. Eisenwarengroßhdl., Duisburg.
Stahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Stahl jeder Art.
H. O. Höver, Remschcid.
Phönix - Stahlw., Joh. E. Bleckmann Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahlflasche für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, polierte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr.-Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.
Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Stoßmaschinen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stubs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Techn. Artikel aus Leder.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges, Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Traupl & Co., Wien IV/2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Transportvorrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Treibriemen.
Bausch & Sohn, Köln-Bayenthal.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Triebwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Trocknungsapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf - Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile und Hähne.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturirenmesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Vorwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Vorwärmer, ausziehbare, siehe auch Ausdehnungsstücke.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
Vorwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Wagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Waagen zum Wiegen.
H. Redecker & Co., Bielefeld.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
J. Banning, A. G., Maschinen-Fabrik, Hamm i. W.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.
Fried. Krupp A. - G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt Berlin SO 2 .
Wassermesser für Brauereien:
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Dampfkessel-Speisezwecke:
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Standrohren:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
für Trink- und Brauchwasserleitung:
Friedrich Lux, C. m b H.. Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
Wassermesser für alle Zwecke.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
Wassermesser und Spezialwassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
Werkzeugmaschinen
liefert ab Lager **Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kölner Straße 374.**
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegemaschinen.
Herkules-Werk G. m. b. H., Wetzlar.
Weitmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Zählwerke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, A.-G. Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.
Zentrifugen.

Gefei-Schweißmaschine
für Zentrifugenbehälter und für Aufschweißung von Distanzplättchen. D. R. P Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A. - G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Ziehereianlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)
FRÄSMASCHINEN



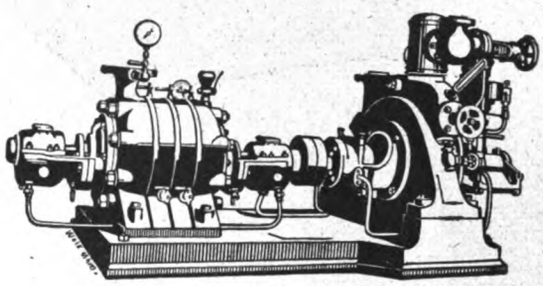
WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE
TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Armaturen
WASSER·GAS·DAMPF
BOPP & REUTHER
MANNHEIM-WALDHOF

Man verlange Katalog Nr. 39 H

Kesselspeise-Pumpen



Speisepumpen
Luftpumpen
Kompressoren
Preßpumpen
Akkumulatoren

Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** Frankenthal Rheinpfalz

JULIUS PINTSCH A.G. BERLIN O 27

Wassergas-Anlagen für industrielle Zwecke
zum Glühen, Schmieden, Schweißen, Schmelzen, zur Verwendung in Glashütten, zum Sengen in der Textil-Industrie

Wasserstoff-Erzeugungs-Anlagen

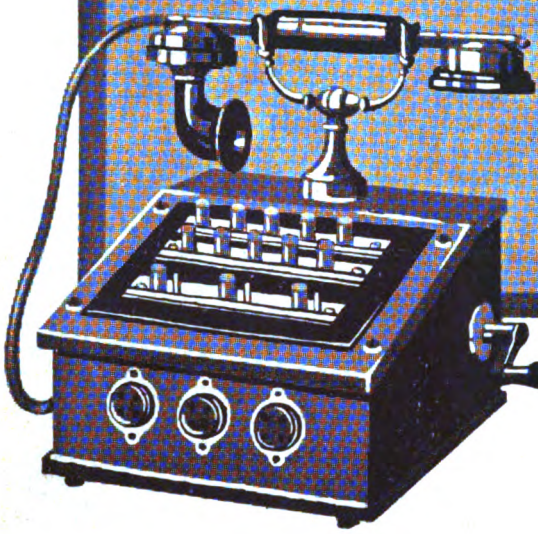
Ueberlappt hammergeschweißte Behälter
für jeden Druck und jede Größe

Anlaßgefäße für Explosionsmotoren, Kessel und Apparate für die chemische Industrie,
Autoklaven, Pfannen für Heiß-Verzinkung und -Verzinnung, Zellstoffkocher
Wassergekühlte Rohre für Soda-Schmelzöfen

Autogen und elektrisch geschweißte Gegenstände

Digitized by Google

Moderne Haus-Fernsprech Anlagen

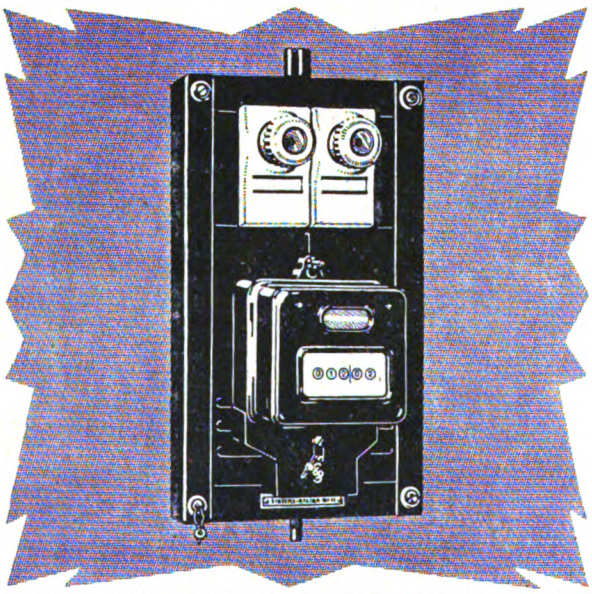


Siemens & Halske A-G

Wernerwerk

Siemensstadt bei Berlin

UZED ZÄHLERTAFELN



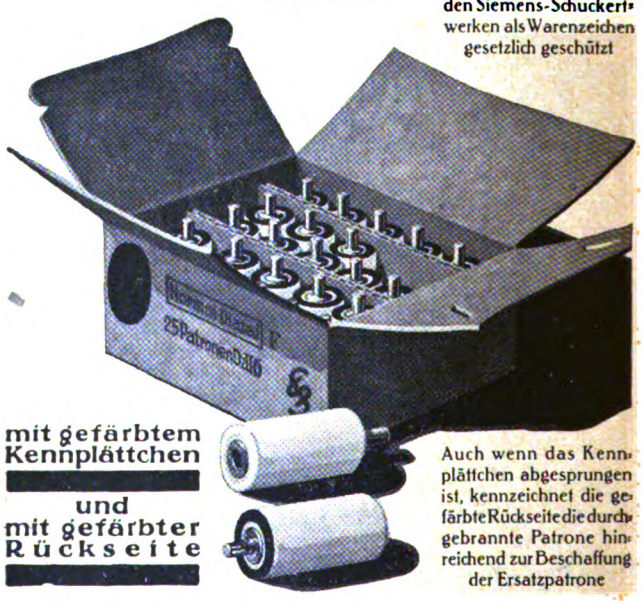
Verteilung und Zählertafel übersichtlich vereinigt + Für alle gängigen Zähler passend + Anschlüsse und Verbindungen von vorn ausführbar und kontrollierbar + Sicherheit gegen Stromdiebstahl + Anzahl der Stromkreise erweiterungsfähig + Abnehmbare Einführungswände mit leicht einzuschneidenden Einführungsöffnungen + Einfache und schnelle Montage + Geringes Gewicht + Hohe mechanische Festigkeit + Geschmackvolle Ausführung

Siemens-Schuckert

DIAZED Sicherungspatrone

D.R.P.

Das Wort „DIAZED" ist den Siemens-Schuckert-werken als Warenzeichen gesetzlich geschützt



mit gefärbtem Kennplättchen

und

mit gefärbter Rückseite

Auch wenn das Kennplättchen abgesprungen ist, kennzeichnet die gefärbte Rückseite die durchgebrannte Patrone hinreichend zur Beschaffung der Ersatzpatrone

Siemens-Schuckert

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105 102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 22 BAND 336 BERLIN, 5. NOVEMBER 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Eugen Jahnke † . . . . . Seite 313
Sprachpflege. Von Oberingenieur G. Quaink. . . . . Seite 314
Polytechnische Schau: Kritik der Abwärmeverwertung. — Zerstreut ausgestrahltes Licht. — Die Eötvössche Torsionswage. — Hanomag-Nachrichten. — Irreführende Wortbildungen . . . . . Seite 316
Bücherschau: Lehmann, Kurzes Lehrbuch der Arbeits- und Gewerbehygiene. — Schwaab, Entwässerung und Reinigung der Gebäude mit Einschluß der Abortanlagen. — Gärtner, Weyls Handbuch der Hygiene. — Arrhenius, Der Lebenslauf der Planeten. — Marx, Handbuch der Radiologie. — Kowalewski, Vier Grundlegende Abhandlungen über Interpolation und genäherte Quadratur. — Ahrens, Mathematische Unterhaltungen und Spiele. — Riecke, Lehrbuch der Physik. . . . . Seite 320

Eugen Jahnke.

Geb. 30. November 1863, gest. 18. Oktober 1921.

Ein schmerzlicher Verlust hat uns betroffen: Am 18. Oktober starb der Geheime Bergrat Professor an der Technischen Hochschule Berlin Dr. Eugen Jahnke, seit neun Jahren Herausgeber unserer Zeitschrift.

Der Verstorbene war ein Berliner Kind und hat während seines ganzen Lebens seinen Wohnsitz in Berlin gehabt. Nach dem frühen Tode seines Vaters ermöglichte ihm treue Mutterliebe in schweren Mühen eine höhere Ausbildung. Er konnte seinem Wunsche folgen und Mathematik studieren, um dann nach bestandenen Prüfungen in das Schulamt einzutreten. Neigung und Fähigkeiten wiesen ihn wohl frühzeitig auf die akademische Laufbahn hin, er mußte aber den Verhältnissen Rechnung tragen und sich bescheiden. Er wußte sich auch zu bescheiden, denn er empfand den Lehrerberuf an Mittelschulen nicht als eine unlustig getragene Pflicht, sondern gab sich ihm mit ganzer Liebe hin. Oft hatte er später die Freude, von früheren Schülern Beweise ihres Dankes für seinen anregenden Unterricht und für sein verständnisvolles Eingehen auf ihre jugendliche Art zu erhalten. Befriedigt von seinen Erfolgen, wirkte er so von 1887 bis 1905 als Oberlehrer zuerst an der VIII. Realschule, dann an der Friedrichwerder Oberrealschule.

In seiner Wissenschaft wollte sich Eugen Jahnke aber nicht auf seine nächsten Pflichten beschränken. In dem Triebe zum eigenen Schaffen führte er die geknüpften Fäden weiter. Er hatte sich mit Vorliebe der mathematischen Richtung zugewendet, die bei uns in Hermann Graßmann ihren bekanntesten Urheber sieht, und suchte durch eigene Arbeiten die Vektorenrechnung zu fördern, namentlich auch ihre Fruchtbarkeit für die Mechanik und Physik zu zeigen. Mit dem früh verstorbenen Ferdinand Caspary verbanden ihn gleiche Ziele. Als erster in Deutschland hielt er in den Jahren 1902—05 an der Technischen Hochschule Berlin akademische Vorlesungen über die Vektorenrechnung, die er 1905 in Buchform herausgab, nachdem er kurz vorher in einem Beitrage für die Boltzmann-Festschrift eine Anwendung auf die Theorie der veränderlichen Ströme geliefert hatte. Wenn er so seine Kraft in einer bestimmten und damals noch wenig geschätzten Richtung einsetzte, so bewahrte er sich doch Sinn und Verständnis für alle Zweige der reinen und angewandten Mathematik. Sein reger Verkehr in wissenschaftlichen Kreisen hielt ihn in Fühlung mit den Fortschritten nach allen Seiten und weckte ihm auch das Bedürfnis, tatkräftig an der Förderung des Ganzen mitzuwirken. So gehörte er 1901 zu den Begründern der Mathematischen Gesellschaft in Berlin, an der Verwaltung der Physikalischen Gesellschaft war er lange Jahre beteiligt, seit 1901 war er Herausgeber des Archives für Mathematik und Physik, an den Berichten über die Mathematik an den Hochschulen ein eifriger Mitarbeiter. Wie seine Neigung ihn zur Teilnahme an den allgemeinen Bestrebungen wissenschaftlicher Kreise trieb, so war auch sein ganzes Wesen dafür geschaffen. Verbindlich und freimütig, keine Mühe scheuend und ausdauernd in der übernommenen Aufgabe verstand er ausgezeichnet, vereinzelte Kräfte auf ein gemeinsames Ziel zu lenken. Seiner Werbekunst, die zum Besten der Sache auch dringlich werden konnte, war schwer zu widerstehen.

So war Eugen Jahnke ein persönlich beliebtes und seiner fachlichen Leistungen wegen angesehenes Mitglied der Berliner Gelehrtenkreise geworden, und zu seiner herzlichen Freude, der er gern Ausdruck gab

Digitized by Google

gelangte er durch Berufung als Professor an die Bergakademie Berlin auch noch auf die Bahn, deren Betreten er sich früher versagen mußte. Er hatte an der Bergakademie und nach ihrer Vereinigung mit der Technischen Hochschule an dieser außer Mathematik auch Mechanik vorzutragen, die ihm bis dahin nur in ihrer mathematischen Formung vertraut war. Mit seinem Pflichteifer und seinem Sinne für die Wirklichkeit wußte er sich aber schnell in die Aufgaben einzuleben, deren wissenschaftlicher Behandlung die Technik bedarf. Besonders fesselten ihn die eigentümlichen Erscheinungen in der Mechanik der Seilförderung in Schächten, die von so hoher Bedeutung für die Sicherheit des Bergwerkbetriebes sind. Ihre Ergründung hat ihn in den letzten Jahren eingehend beschäftigt, und in der Erkenntnis, daß zur Lösung der Aufgabe vor allem Messungen an den Förderanlagen selbst nötig seien, bildete er mit Dr.-Ing. Keinath von Siemens & Halske A.-G. zusammen einen Beschleunigungsmesser aus, der im Förderkorbe selbsttätig die wechselnden Geschwindigkeitsverhältnisse graphisch darstellt. Auf einer ganzen Reihe von Schächten stellte er mit dem Geräte bis in die letzte, schon durch sein Leiden verkümmerte Zeit Untersuchungen an, deren Ergebnisse zum Teile auch in unserer Zeitschrift bekanntgegeben wurden. Auf dem vorgezeichneten Wege sind noch wichtige Aufschlüsse für die Fördertechnik zu erwarten. — Auch auf der Hochschule suchte Professor Jahnke immer persönliche Beziehungen zu seinen Hörern herzustellen, sein frisches, teilnehmendes Wesen kam besonders auf Studienreisen zum Ausdrucke. Das Verhältnis des inzwischen zum Geheimen Bergrat Ernannten zum Lehrkörper der Technischen Hochschule wurde durch seine Wahl zum Rektor für das Amtsjahr 19/20 gekennzeichnet. Seine Rektoratsrede „Die Mathematik als Grundlage der Technik" zeigt, wie schon eine frühere, an der Bergakademie gehaltene Festrede „Mathematische Forschung und Technik", mit welcher Liebe er eine gegenseitige Befruchtung der Gebiete anstrebte. Auch seine 1909 mit Fritz Emde herausgegebenen Funktionstafeln mit Formeln und Kurven bilden ein Zeichen seines Bemühens, die Ergebnisse der mathematischen Forschung für die Anwendung anschaulich zu machen.

Mit unserer Zeitschrift stand Eugen Jahnke schon lange in persönlicher Beziehung, da er als naher Freund des Besitzers Dr. Richard Dietze häufig Ratschläge erteilen konnte. Er übernahm nach mehrfachem Wechsel, den der frühe Tod des Freundes zur Folge hatte, vom Oktober 1912 ab selbst die Schriftleitung und widmete sich ihr mit der ernsten Hingabe, die ihm eigen war. Wie er verstand, für Dinglers polytechnisches Journal Mitarbeiter der verschiedensten Richtungen heranzuziehen, um ihren Ruf als vielseitige technische Zeitschrift auch unter den Erschwernissen des Krieges und der Nachkriegszeit aufrecht zu erhalten, zeigt in verdichteter Form die Festschrift, die er zur Feier des 100jährigen Bestehens des Journales im April 1920 zusammenstellte.

Eugen Jahnke war unvermählt geblieben. In innigem Zusammenleben mit seiner Mutter hatte er die Genugtuung, ihr die Opfer vergelten zu können, die sie seiner Ausbildung gebracht hatte. Die Freude der Mutter über den Aufstieg des Sohnes war seine Freude. Die Liebe und Treue, mit denen er die Mutter umgab, haben seine Freunde immer als das schönste Zeichen seines braven Herzens empfunden. Der Tod der hochbetagten Mutter vor vier Jahren nahm ihm mehr, als seine äußerliche Fassung verriet.

Schon vor Jahren hatten sich bei Eugen Jahnke Erscheinungen eines Herzleidens gezeigt, das sich bald steigerte und dem schaffenslustigen Manne durch heftige Anfälle nach längeren Pausen verhältnismäßigen Wohlergehens viele Pein verursachte. Nach einem achtwöchentlichen ruhigen Aufenthalte in Thüringen machte er jetzt einen ausgesprochen widerstandsfähigen Eindruck, der zu der Hoffnung auf vollständige Behebung des Leidens berechtigte. Zwei schnell sich folgende Anfälle brachten ihm aber unerwartet den Tod.

Mit seinen Freunden betrauert unsere Zeitschrift den Heimgang des klugen, tatkräftigen und warmherzigen Mannes. Die Schriftleitung.

Sprachpflege.

Von Oberingenieur G. Quaink.

Es mag auf den ersten Blick befremden, in einer technischen Zeitschrift ein anscheinend abseits liegendes Gebiet behandelt zu sehen. Man wird aber bei näherer Bekanntschaft mit dem Stoff finden, daß die Zusammenhänge zwischen deutscher Technik und deutscher Sprache durchaus nicht so lose und oberflächlich sind, wie es bei flüchtiger Betrachtung scheinen könnte.

Der Wiederaufbau Deutschlands ist mehr als eine Angelegenheit einzelner Berufsgruppen, er geht unser gesamtes Volk an. Wenn natürlich auch die Lösung gewisser, namentlich wirtschaftlicher, Sonderaufgaben in erster Reihe den zuständigen Berufsverbänden und ihrem Zusammenarbeiten vorbehalten bleiben muß, so gibt es doch eine ganze Menge Arbeit zu leisten, die ohne die verständige und hingebende Mithilfe der Allgemeinheit nicht geschafft werden kann. Dazu gehört vor allen Dingen, daß dem Verständigungsmittel der Volksgenossen, der Sprache, mehr Aufmerksamkeit und Sorgfalt gewidmet wird als bisher. Man ist gewöhnt, zur Begründung dieser Forderung ideelle Gesichtspunkte als Beweismittel angeführt zu sehen, etwa den Hinweis auf die Notwendigkeit der Erhaltung völkischer Eigenart und der Stärkung des Nationalgefühls. Derartige Gründe verfangen heute, da wir einen unglücklichen Krieg und eine Staatsumwälzung mit allen ihren Begleiterscheinungen hinter uns haben, bei vielen nicht mehr. Sie sollen deshalb auch beiseite bleiben. Was auch heute noch den Deutschen zwingt, seine Sprache zu pflegen, sind rein wirtschaftliche Erwägungen. Wir müssen sparen, sparen auf jedem Gebiet, an allen Ecken und Enden, vor allem mit jeder Arbeitskraft. Jede Arbeit, die geleistet werden muß, weil sie nicht gleich das erste Mal gründlich und in richtiger Weise ausgeführt worden ist, ist eine Vergeudung an Kraft, Zeit und Geld, also am Volksvermögen. Jede sprachliche Aeußerung im Geschäftsleben, die nicht so klar und eindeutig ist, daß sie vermeidbare Rückfragen und Erörterungen ausschließt, ist eine ungenügende Arbeitsleistung.

Zwei Uebel sind es in der Hauptsache, unter denen die deutsche Sprache zu leiden hat, und die die Klarheit ihres Ausdrucks schädigen. Das erste ist ein Ueberfluß an entbehrlichen Fremdwörtern, das andere eine mit der

Digitized by Google

Zeit fortschreitende Verwilderung des Sprachgefühls. Für die Beibehaltung fremdsprachiger Fachausdrücke wird nicht selten ins Treffen geführt, daß sie in anderen Kultursprachen genau so oder sehr ähnlich lauten, so daß der Ausländer, der eine deutsche Druckschrift liest, mühelos ihren Sinn verstehen könne. Mit Verlaub! Daß ein Ausländer eine deutsche Druckschrift zu lesen — also ihren Inhalt zu begreifen — imstande sei, setzt doch wohl voraus, daß er Deutsch gelernt haben muß. Denn die Tatsache, daß er eine Anzahl Wörter findet, die in seiner Sprache gleich oder ähnlich lauten, wird ihn noch nicht in den Stand setzen, das Ganze zu verstehen, wenn ihm eben nicht auch die Mehrzahl der anderen Wörter und die Bedeutung ihrer Stellung in der Satzfügung bekannt sind. Wer sich aber einmal die Mühe macht, Deutsch zu lernen, dem wird es nicht darauf ankommen, das eine oder andere Wort mehr seinem Gedächtnis einzuprägen, wenn ihm nicht überhaupt aus dem ganzen Zusammenhang und der Wortzusammensetzung klar wird, worum es sich denn eigentlich handelt. Der Einwand, daß man die Fremdwörter im Deutschen deshalb beibehalten müsse, damit sie der Ausländer um so leichter verstehen könne, steht demnach auf recht schwachen Füßen. Hinzu kommt, daß der deutsche Sprachgebrauch nicht selten dem Fremdwort eine Bedeutung zuweist, die es in der Sprache des Landes, woher es stammt, gar nicht hat, daß also Mißverständnisse durch den Gebrauch von Fremdwörtern geradezu gefördert werden. Um nur ein Beispiel für viele anzuführen: das Wort für Erdgeschoß lautet im Französischen nicht etwa parterre, sondern rez-de-chaussée. Es wird einen Franzosen sicher sehr merkwürdig anmuten, daß so viele Leute in Deutschland in Blumenbeeten wohnen sollen, denn parterre bedeutet im Französischen „Blumenbeet"-

Aehnlich wie in der Umgangssprache steht es in der Fachsprache der Technik. Transformateur heißt eigentlich ganz allgemein Umformer. Wir verbinden mit dem Wort Transformator einen ganz bestimmten Begriff, wir meinen damit eine unbewegliche Vorrichtung, mit der Wechselströme auf eine andere Spannung und Stromstärke gebracht werden können. Der Wechselstrom wandelt sich darin hinsichtlich gewisser Eigenschaften. Dagegen bezeichnet Umformer im Deutschen eine sich drehende Maschine, mit deren Hilfe man eine Stromart in die andere verwandelt, Gleichstrom in Wechselstrom oder umgekehrt. Der Franzose sagt dafür ebenfalls transformateur und fügt eine nähere Bestimmung des Zwecks hinzu, z. B. continu-alternatif. Ebenso verfährt der Spanier und der Italiener, während der Engländer converter mit erklärendem Zusatz sagt, wenn er von der Ueberführung einer Stromart in die andere mit Hilfe einer sich drehenden Maschine spricht. Es liegt also für den deutschen Sprachgebrauch gar kein Grund vor, das Wort Transformator beizubehalten, da der Ausländer doch nicht sofort, ohne den näheren Zusammenhang zu kennen, weiß, was damit gemeint ist, während er, wenn er Strom- oder Spannungswandler liest, auf der Stelle eindeutig weiß, worum es sich handelt, wenn er das Wort erst einmal seinem Gedächtnis eingeprägt hat. Dieses Beispiel zeigt treffend, wie falsch die Ansicht ist, im zwischen- und übervölkischen Verkehr erleichtere das Fremdwort das Verständnis. Im Gegenteil, es leistet nur der Unklarheit und der Verwirrung der Begriffe Vorschub. Will man, zu Nutzen des Absatzes deutscher Waren, dem ausländischen Kunden das Lesen erleichtern, so ist es doch wohl das nächstliegende, ihm die Mühe des Uebersetzens überhaupt zu sparen, d. h. ihm in seiner Sprache abgefaßte Druckschriften zu übersenden.

Die Klagen über die geringe Sorgfalt, die viele Deutsche auf die sprachliche Form und Ausdrucksweise verwenden, sind nicht neu. Etwa dreißig Jahre sind verflossen, seit Wustmann sein tapferes Buch von den Sprachdummheiten zum ersten Male hat erscheinen lassen. Seit der Zeit ist über diesen Gegenstand viel geredet und geschrieben, aber wenig gebessert worden. Die Nachwirkungen jahrhundertelanger Vernachlässigungen des Sprachgutes lassen sich nicht von heute auf morgen beseitigen. Die Schwierigkeiten der Aufgabe sind aber trotz alledem nicht derart, daß ein zielbewußtes Arbeiten an ihrer Ueberwindung nicht doch zum Ziele führen sollte. Es handelt sich nur darum, die richtigen Wege einzuschlagen, die Widerstrebenden von der Notwendigkeit der Arbeit zu überzeugen. Wenn sich erst einmal die Erkenntnis Bahn gebrochen hat, daß richtiges, gutes Deutsch schreiben und sprechen dem einzelnen Vorteile bringt, dann wird sich schon von selbst jeder bemühen, die Gesetze seiner deutschen Muttersprache verstehen. Warum liest sich ein Buch besser und leichter als ein anderes? Weil das eine einen schwerfälligen, unübersichtlichen Satzbau hat, wenig Abwechselung in der Darstellungsform bietet und obendrein Verstöße gegen die Sprachlehre aufweist, die den Leser ablenken, während das andere, frei von sprachlichen Fehlern, seinen Gedankengehalt in einer verständlichen Form vor dem Leser ausbreitet, so daß er seine Aufmerksamkeit nicht zwischen dem Stoff und der Ueberwindung sprachlicher Hindernisse zu teilen braucht. Welches Buch wird wohl der Leser bevorzugen, wenn er die Wahl zwischen zweien hat, die denselben Gegenstand behandeln, das gut geschriebene, leichtverständliche oder das schlecht geschriebene, schwerverständliche? Doch wohl das leichtverständliche, bei gleichem innerem Wert. Den Vorteil hat also der Verfasser, der am besten schreibt. Der Absatz seiner Bücher wird größer sein als der des anderen.

Nicht anders liegen die Dinge in der Technik. Zwei Unternehmen, die den gleichen Gegenstand herstellen, versenden Werbeschriften. Die eine liest sich flott und angenehm, sie erläutert die Vorteile des Gegenstandes für den Käufer und beschreibt seine Bauart und Wirkungsweise in einem klaren, verständlichen Deutsch, die andere liest sich schwer, die Darstellung ist nicht anschaulich genug, dem Leser eine deutliche Vorstellung zu vermitteln, er ersieht nicht ohne weiteres, welche Vorteile ihm der angebotene Gegenstand bietet, folglich wird er, bei sonst gleichen Voraussetzungen, geneigt sein, den zu wählen, über den ihn die schriftliche Darstellung am besten aufgeklärt hat.

Wie ist nun aber der Sprachverwilderung zu steuern? Sie muß auf demselben Wege und mit denselben Mitteln bekämpft werden, durch die sie entstanden und gewachsen ist, durch das Beispiel. Wenn jemand mit nicht ganz gefestigtem Gefühl für das sprachlich Richtige einen Fehler wieder und immer wieder liest, so wird er sich an die falsche Form gewöhnen, sie wird allmählich in seiner Erinnerung das Richtige verdrängen und schließlich wird er, unbewußt, denselben Fehler machen wie die anderen, aus Gewöhnung. Das Verlangen, daß vor allem die Schule durch eine eingehendere und liebevollere Pflege des deutschen Sprachunterrichts dem heranwachsenden Geschlecht das sprachliche Gewissen schärft, ist nur eine von den Forderungen, die zur Besserung der Zustände zu erheben sind. Der Hebel muß vielmehr an verschiedenen Stellen zugleich angesetzt werden. Wie das schlechte Beispiel imstande ist, ein gutes

Digitized by Google

Sprachgefühl zu verderben, so ist auch das gute geeignet, bessernd einzuwirken. Man stelle sich einmal vor, welche Wirkung es haben müßte, wenn mit einem Schlage in Deutschland alle falschen nnd schlechten Sprachformen aus den Zeitungen, den Druckschriften, den Reden, dem Briefwechsel verschwänden. Die Gewohnheit würde in ganz kurzer Zeit die Leute dahin bringen, richtiges Deutsch zu sprechen und zu schreiben.

Nun, mit einem Schlage und von selbst werden die Sprachsünden leider nicht verschwinden. Wenn aber jeder, der mitzuarbeiten in der Lage ist, ernstlich mithilft, die Schäden zu beseitigen, dann wird sich in absehbarer Zeit doch ein merklicher Erfolg zeigen.

Sehr fördern kann die deutsche Industrie das Werk der Sprachverbesserung. Es gibt wohl kaum noch ein mittleres oder größeres industrielles Unternehmen, das nicht eine Werbestelle, eine literarische Abteilung, ein „Propaganda"- oder „Reklamebureau" oder eine ähnliche, der Kundenwerbung dienende Einrichtung hat. Der Name ist ja gleichgültig. In diese Stellen müßte die Industrie sprachwissenschaftlich gebildete Leute berufen, die die richtige Form von der falschen unterscheiden können. Deren Aufgabe wäre es dann, jede Veröffentlichung, die das Unternehmen herausgibt, daraufhin zu prüfen, ob sie sprachlich einwandfrei abgefaßt ist. Finden sich Verstöße gegen die Gesetze der Sprache, so sind sie verpflichtet, ganz gleichgültig, wer die Sache geschrieben hat, die Fehler zu verbessern oder doch wenigstens den Verfasser darauf aufmerksam zu machen. An diesem Grundsatz sollte auch dann nichts geändert werden, wenn ein Aufsatz oder eine Druckschrift unter dem Namen des Verfassers erscheint. Es ist leider im Zeichen der Sprachverwilderung in Deutschland dahin gekommen, daß Leute, die ganz Hervorragendes auf ihrem Gebiet leisten, ein Deutsch schreiben, das ihrem Namen wenig Ehre macht. Aber gerade diese Leute sind auch meist einsichtig genug, wenn man sie darauf aufmerksam macht, zuzugeben, daß eine Aenderung des Wortlautes nötig ist. Die Einrichtung der Sprachsachverständigen ließe sich sogar — keineswegs zum Schaden der deutschen Industrie — noch weiter ausbauen. Wie mancher tüchtige Mitarbeiter in einem industriellen Unternehmen hat den Wunsch, einmal den Fachgenossen Erfahrungen von besonderem Wert, Ergebnisse gewisser Beobachtungen oder ähnliches mitzuteilen, er scheut aber das Schreibwerk, weil es ihm ungewohnt ist. Für ihn könnte der Sprachenmann der Wortführer sein, indem er den Gedanken des anderen die sprachliche Form gibt. Selbstverständlich muß der Sprachsachverständige aufs engste mit dem technischen Fachmann zusammenarbeiten, (wenn er nicht zugleich auch selbst das technische Sondergebiet beherrscht).

Es gibt ja nun auch Verfasser technischer Aufsätze, die geradezu den Grundsatz aufstellen, einige Sprachmängel mehr oder weniger fielen bei einer Erörterung technischer Dinge nicht allzu schwer ins Gewicht, da man sich an seine Fachgenossen wende, und die verständen schon, was man meine. Diese Leute vergessen das eine, daß auch die Fachgenossen nicht gern ihre kostbare Zeit mit dem Heraustüfteln des Sinnes schlecht geschriebener, schwer verständlicher Veröffentlichungen verbringen. Auch den Fachgenossen ist daran gelegen, unter möglichst geringem Aufwand an Zeit und ohne sich über die Zusammenhänge in verschnörkelten Satzbauten lange den Kopf zerbrechen zu müssen, den Inhalt einer Mitteilung in sich aufzunehmen. Auch die Fachgenossen werden einen gut geschriebenen Schriftsatz einem schlecht geschriebenen vorziehen.

Es ist noch auf etwas anderes hinzuweisen. Das Schreiben ist, Begabung und natürliche Veranlagung dafür vorausgesetzt, eine Sache der Uebung. Wem es Berufspflicht geworden ist, seine Gedanken in Schrift und Rede der Oeffentlichkeit mitzuteilen, dem wird gemeinhin eine größere Auswahl an Wörtern, ein reicherer Schatz an Ausdrucksmitteln, eine größere Geschmeidigkeit der Wendungen und — wo es darauf ankommt — auch eine treffendere Kürze der Darstellung zu Gebote stehen als jemandem, den nur ausnahmsweise Zwang oder Neigung zu schriftstellerischem Geschäft führen. Gleichförmigkeit des Vortrags und Ausdrucks ermüden den Leser, auch wenn er sonst nichts zu bemängeln hat, nur zu leicht und stumpfen seine Aufnahmefähigkeit für den Stoff ab. Es wäre demnach eine weitere Aufgabe der Sprachhelfer, auch da zu bessern, wo die Darstellung durch Eintönigkeit den Erfolg der Veröffentlichung in Frage zu stellen droht.

Würde die Industrie ihr Augenmerk mehr als bisher auf die Sprachpflege richten, sie hätte wahrlich nicht zuletzt selbst den Vorteil davon. Eine gut lesbare und verständliche Abhandlung wird auch von anderen Leuten — wenn anders überhaupt der Trieb ihn ihnen steckt, ihr allgemeines Wissen von den Dingen zu bereichern — gelesen werden, als ausschließlich von den Fachgenossen. Wenn diese Außenstehenden auch vielleicht nicht selbst als Käufer oder Abnehmer des besprochenen Gegenstandes in Betracht zu ziehen sind, so ist es doch nicht unwahrscheinlich, daß sie sich von fachmännischer Seite, weil sie der Stoff gefesselt hat, nähere Aufklärung erbitten und so den Gefragten nachdrücklich auf ihre Quelle hinweisen. Und wenn nichts im Gedächtnis des Lesers haften geblieben wäre als der Name des Erzeugers jenes Gerätes oder jener Einrichtung, so hat dieser dennoch einen mittelbaren Vorteil davon, denn einmal, bei passendem Gespräch, wird dem Leser dieser Name doch auf die Zunge kommen, und er wird dazu beitragen, ihn bekannt zu machen.

Und dieser Vorteil des einzelnen wäre ein Gewinn für die Allgemeinheit. Dem Fachmann, gewöhnt an unrichtige Form und Ausdrucksweise, wird die richtige Bildung, wenn er ihr wiederholt begegnet, schließlich auffallen, er wird merken, daß das, was er vielleicht sogar zuerst für ein Versehen gehalten hat, wohlüberlegte Absicht war und wird sie — vielleicht — zu verstehen trachten. Auf alle Fälle ist seine Aufmerksamkeit geweckt und führt ihn zu Vergleichen mit der in anderen Schriftsätzen geübten Gepflogenheit. Er wird dann selbst zu der Erkenntnis kommen, daß die Sprache das Kleid des Gedankens ist. Wenn das Kleid zerreißt oder Falten wirft, so liegt es nicht am Stoff, aus dem es geschnitten ist, sondern daran, daß es etwas umschliessen soll, was nicht ausgereift oder gesund gewachsen ist. Wer eine klare und bestimmte innere Vorstellung von dem hat, was er sagen will, das heißt, wer die Gabe hat, folgerichtig zu denken, der spricht und schreibt auch richtig. Haben wir uns dem Zustande genähert, daß Rückfragen, Schreibereien, Zwistigkeiten, wie sie sich aus sprachlich unscharfem und mißverständlichem Ausdruck der Gedanken ergeben, aufhören, dann sparen wir auch viel Zeit, Geld und Arbeitskraft.

Digitized by Google

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Kritik der Abwärmeverwertung. (Baurat de Grahl, Deutsche Maschinentechnische Gesellschaft).

Man spricht allgemein von einer Abwärmeverwertung' während bei jeder Feuerung noch eine ganze Reihe anderer Verlustquellen vorhanden ist, die unter Umständen leichter zu fassen sind. Eine Abwärmeverwertung für Feuerungen, die unverbrannte Gase erzeugen, ist zwecklos; denn der Verlust an unverbrannten Gasen kann viel bedeutender sein als der Gewinn durch die Abwärmeverwertung. Es ist auch zu bedenken, daß jede Vorrichtung zu diesem Zwecke Brennstoffe zu ihrer Herstellung nötig hat und dementsprechend die Ersparnis der Abwärmeverwertung diesem Anschaffungs-Kohlenäquivalent entsprechen muß. Was von der Feuerung gilt, hat auch auf die Motoren Anwendung, die heiße Gase ausstoßen und in ihrem Kühlwasser große Mengen von Wärme aufweisen. So kann man z. B. das Kühlwasser durch die Auspuffgase erwärmen und für Heizungszwecke verwenden (Warmwasserheizung). Aber man kann auch durch die Auspuffgase aus dem Kühlwasser Dampf erzeugen und diesen auch überhitzen.

Wie wenig schaut z. B. aus der Abwärmeverwertung an einer Großgasmaschine heraus, wenn der damit erzielte Dampf für Arbeitszwecke (z. B. in einer Dampfturbine) Verwendung findet. Während die durch die Abwärmeverwertung gewonnene Kraftleistung den thermischen Wirkungsgrad nur um etwa 3,6 % erhöht, erreicht man durch die Verbindung der Kraftmaschine mit der Heizung einen um 22,6 % erhöhten Nutzeffekt. In der Verbindung des Kraftbetriebs mit dem Heizbetrieb liegt noch eine Perspektive lohnender Tätigkeit. Bei der Dimensionierung der Heizungskraftmaschine muß man indes von dem Bedarf an Abwärme ausgehen und nicht umgekehrt. Für unterbrochenen Betrieb, wie z. B. bei unsern Heizungsanlagen, kann sich nur die beste Isoliermasse bewähren; denn je schlechter diese ist, desto dicker muß sie auf die Rohre aufgetragen werden, desto länger dauert die Anheizzeit, weil die großen Isoliermassen erst mit Wärme gesättigt werden müssen. Der größte Fehler in unserm ganzen Wirtschaftsleben ist die Verschlechterung unserer Brennstoffe, weil Millionen und aber Millionen Mark für den Transport von Ballaststoffen in der Kohle (Wasser, Schiefer, Asche) ausgegeben werden müssen, die das deutsche Volk mit Rücksicht auf die Kohlensteuer obendrein noch mit 1 Milliarde Mark versteuern muß. Der Fabrikbesitzer ist gezwungen, dem schlechten Brennstoff entsprechend seine Rostanlage zu ändern, wodurch die Fabrikate verteuert werden, während der Heizer durch die fortwährenden Plackereien beim Schlacken des Feuers seine Gesundheit und Nerven früh verbraucht.

Zerstreut ausgestrahltes Licht. Die gebräuchlichen Lichtquellen sind fast ausschließlich Temperaturstrahler, bei denen gesetzmäßig mit der Temperatur bis zu einer Grenztemperatur die Leuchtstärke und auch die Wirtschaftlichkeit steigt. Die Lichtstrahlung von jedem Flächenteilchen der lichtstrahlenden Oberfläche erfolgt nach dem Cosinusgesetz, d. h. die Stärke der Strahlung nimmt mit dem Cosinus des Neigungswinkels gegen die Lotrechte ab. Die meisten Lichtquellen haben gekrümmte Strahlungsflächen, wie Kohlenkrater von Bogenlampen oder gewundene wie der Glühlampendraht, so daß in der Gesamtwirkung der verschieden gelegenen Flächenteile die Strahlung andere Gesetze befolgt. Jede Lichtquelle hat ihre charakteristische Strahlungskurve, die bekannt sein muß, wenn die durch sie erzeugte Beleuchtung berechnet werden soll.

Fällt Licht auf eine Fläche, so wird ein Teil zurückgeworfen. Bei glatter Fläche wird in bestimmter Richtung eingestrahltes Licht in ganz bestimmter Richtung zurückgeworfen. Ist die Oberfläche rauh, oder dringt das Licht tiefer ein, wobei es durch fein verteilte Stoffe an der gradlinigen Fortpflanzung gehindert wird, so tritt das Licht erst nach vielmaliger Rückwerfung aus. Es wird hierbei keine Richtung bevorzugt. Nach allen Richtungen wird das Licht zurückgeworfen, es wird zerstreut. In ähnlicher Weise kann das Licht beim Durchgang durch durchscheinende Stoffe, wie dünne Marmorplatten, Alabaster, Milchglas, mattiertes Glas usw. zerstreut werden.

Das von einer Fläche zerstreut zurückgestrahlte Licht befolgt das erwähnte Cosinusgesetz. Ist I_n die Strahlung senkrecht zur Strahlungsebene, so ist unter der Neigung φ gegen die Lotrechte die Strahlung $I_n \cos \varphi$. Es ist naheliegend, diese das Licht zurückwerfenden Flächen mittelbar als Lichtquellen anzusehen und mit ihnen zu rechnen wie mit unmittelbaren Lichtquellen, die Eigenlicht ausstrahlen.

Fällt von einer Lichtquelle mit der Leuchtkraft I Licht unter dem Winkel φ auf eine Fläche, so ist bekanntlich die Beleuchtung $B = \frac{I \cos \varphi}{r^2}$. Ist die Leuchtstärke in Hefnerkerzen, r in Metern eingesetzt, so erhält man die Beleuchtung B in Lux. Ein Teil des auffallenden Lichts wird verschluckt, ein anderer zurückgeworfen. Ist der letztere Anteil, die Rückstrahlungszahl μ, so ist μB die Helligkeit der Fläche. (Helligkeit ist nicht zu verwechseln mit Flächenhelle, die eine bedeutend größere Einheit darstellt). Die Lichtstrahlung einer solchen beleuchteten, hellen Fläche ist nur einseitig, hemisphärisch.

Geht der gesamte Lichtstrom einer Lichtquelle von der mittleren Leuchtkraft I auf eine Fläche f über, so erhält diese eine Helligkeit $H = \frac{2 \pi I}{f}$. Es ist daher die mittlere hemisphärische Leuchtkraft

$$I = \frac{H f}{2 \pi}.$$

Hat eine Fläche f eine Helligkeit H, so ist seine Leuchtkraft ohne weiteres nach dieser Formel zu berechnen. Ist H in Lux, f in m^2 ausgedrückt, so erhält man I in Hefnerkerzen. Die Strahlung I_n in einer Richtung senkrecht zur Fläche ist

$$I_n = \frac{H f}{\pi}$$

In beliebiger Neigung φ zur Lotrechten ist die Strahlung $I\varphi$

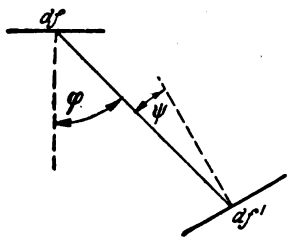
$$I\varphi = I_n \cos \varphi = \frac{H f \cos \varphi}{\pi}.$$

Bei gekrümmten Flächen von gleichmäßiger Helligkeit kommt für die Stärke der Strahlung die Projektion der gekrümmten Fläche auf eine Ebene senkrecht zur Strahlung in Betracht.

Wird ein Raum nicht unmittelbar durch Selbstleuchter erhellt, sondern mittelbar durch aufgehellte Wände, von außen durch mattierte Glasscheiben, durch Teile des Himmelsgewölbes u. dgl., so können di

Digitized by Google

Formeln, die Helligkeiten von Flächen gegebener Größe in gleichwertige Lichtquellen umwandeln, gute Dienste leisten. Es können durch Vermittlung der Formeln in sonst umständlicher Weise vorzunehmende Untersuchungen und Rechnungen in leichter und übersichtlicher Weise durchgeführt werden. Es kann so z. B. die Rückstrahlungszahl d. i. das Verhältnis des zurückgeworfenen Lichtes zu dem auf eine Fläche auffallenden Licht ermittelt werden, der Wirkungsgrad von Reflektoren bestimmt werden usw.



Das Lambertsche Grundgesetz, nach dem die Strahlung von einer Fläche auf eine andere berechnet wird, erhält unter Zugrundelegung obiger Formeln für die Beleuchtung B Abbild. einer Fläche df' durch eine Fläche d f von der Helligkeit H, wenn φ und ψ die entsprechenden Neigungswinkel sind, die Form:

$$B = \frac{H\, df \cos\varphi \cos\psi}{\pi r^2}.$$

Bund H sind in gleichen Einheiten (in Lux) zu werten. Lambert schrieb die Formeln ohne den Faktor π im Nenner. In dieser Gestaltung ist die Formel in die meisten Lehrbücher übergegangen. In dieser Form sind aber B und H nicht mehr in gleichen Einheiten zu werten.

Ist die Strahlung, die von einer Fläche ausgeht, durch eine andere teilweise oder ganz behindert, so kann das auf letztere geworfene Licht bei entsprechender Oberflächenbeschaffenheit wieder zerstreut zurückgeworfen werden. Trifft dieses zurückgeworfene Licht wieder die erste Fläche, so verstärkt sie die Helligkeit dieser Fläche. Durch wiederholte Rückstrahlung kann eine wesentliche Verstärkung der Helligkeit eintreten. In Zimmern mit hellen Wänden muß dies berücksichtigt werden, wenn die Beleuchtung der einzelnen Plätze errechnet werden soll. In hohem Maße tritt diese Verstärkung im Innern einer innen weiß gestrichenen Kugel ein, wie dies bei Ulbricht'schen Photometerkugeln der Fall ist. Alle diese Vorgänge lassen sich bei der entwickelten Rechnungsart leicht übersehen und rechnerisch durchführen.

Wird das Licht beim Zurückwerfen von Flächen oder beim Durchgang durch dünne Stoffe nur unvollkommen zerstreut, wird also ein Teil des Lichtes spiegelnd zurückgeworfen oder unzerstreut durch den Stoff hindurchgelassen, so gilt das erwähnte Lambertsche Gesetz nur für den einen Teil des Lichts, der zerstreut wird. Ist der Anteil des unzerstreuten Lichtes groß, so gestalten sich die Rechnungen nicht mehr so einfach, wie oben angegeben. Es müßten die beiden Anteile, das zerstreute und das unzerstreute Licht, getrennt berücksichtigt werden. (Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern I Bd., 2. Heft 1921).

Dr. Michalke.

Die Eötvössche Torsionswage. (Prof. Dr. W. Schwaydar, Z. f. Instrumentenkunde S. 175, 1921.) In den letzten Jahren hat das Interesse an der Messung der kleinen Unterschiede der Schwerkraft längs der Erdoberfläche zur Erkenntnis des geologischen Baues der obersten Erdschichten und Feststellung wertvoller Bodenschätze zugenommen. Diese auch wirtschaftlich bedeutsame Aufgabe stellt große Anforderungen an die Methoden und die Genauigkeit der notwendigen Apparate, die im Gelände unter ungünstigen äußeren Bedingungen sehr kleine Größen zuverlässig anzeigen sollen. Die bisher allgemein gebräuchliche Methode der Schweremessung verwendet kurze Pendel von rund $^1/_2$ Sekunde Schwingungszeit, mit denen man aus der Aenderung der Schwingungszeit von Ort zu Ort die Unterschiede der Schwerkraft erhält. Diese Messungen haben in den letzten Dezennien ein reiches Material geliefert, das zu ganz neuen Gesichtspunkten über den Aufbau der Erdrinde geführt hat. Für die Feststellung eng begrenzter Massenstörungen und unterirdischer Faltungen unter kleineren Gebieten reicht die Genauigkeit dieser Methode nicht aus. Bei sehr sorgfältiger Ausführung vermögen die Pendel eine Aenderung der Schwerebeschleunigung von höchstens 0,001 cm/sek anzuzeigen. Die von Eötvös angegebene Torsionswage ist dem Pendel weit überlegen. Sie mißt nicht den Wert der Schwerebeschleunigung, sondern die horizontalen Gradienten der Schwere und gewisse Größen, die zur Beurteilung der Gestalt der Niveauflächen der Schwere dienen. Diese Größen stehen im Zusammenhang mit der Form und Begrenzung der Massenverteilung. Unter günstigen Temperaturverhältnissen gibt die Wage die Gradienten auf etwa 1×10^{-9} c. g. s. genau an. Die horizontalen Gradienten der Schwere sind über den Rändern der oben beschriebenen Massenstörung etwa 88×10^{-9} c. g. s. Die Wage würde demnach sehr leicht die Lage der Masse angeben können. Die Wage wird geeignet sein, Faltungen der Gesteinsschichten unter den Aufschüttungen einer Ebene nachzuweisen, die Grenzen von Anhäufungen bestimmter Massen, wie Salz und Erzen und ähnliche Massenanordnungen anzudeuten. Das Prinzip der Torsionswage ist folgendes: An einem 0,04 mm starken Platin-Iridiumdraht von etwa 56 cm Länge hängt wagerecht ein 40 cm langes Aluminiumrohr, das an beiden Enden Belastungsgewichte von je 30 g trägt; eines der Belastungsgewichte ist mittels eines etwa 60 cm langen dünnen Drahtes aufgehängt.

Aus seiner Ruhe herausgedreht, wird das System infolge der Torsionskraft des Aufhängedrahtes des Aluminiumrohres in horizontale Schwingungen versetzt. Der Torsionskoeffizient des Drahtes ist etwa 0,4 c. g. s., das Trägheitsmoment des Wagearmes etwa 23000 c. g. s. und die ganze Schwingungsperiode etwa 24 Minuten. Aeußerst geringe Kräfte werden genügen, um den beruhigten Wagearm aus seiner Ruhelage zu bringen. Zum Schutz gegen Luftströmungen und stärkere Temperaturschwankungen ist der Wagearm nebst Torsionsdraht und hängendem Gewicht in einem dreifachen Metallgehäuse eingeschlossen. Dieses Gehäuse ist um eine vertikale Achse drehbar, so daß der Wagearm in seiner Ruhelage in jede beliebige Richtung gebracht werden kann. Aufgabe der Messung ist es, die Ruhelage des Armes relativ zu einer mit dem Schutzkasten fest verbundenen Marke in bestimmten Richtungen des drehbaren Schutzkastens festzustellen. Hierzu dienen ein mit dem Wagearm fest verbundener Spiegel und ein am Schutzkasten fest angebrachtes Fernrohr nebst Skala oder eine photographische Registriereinrichtung. Würden die Schwerkräfte in der Umgebung der Wage gleich und parallel sein, so würde keine Drillung des Drahtes und Drehung des Armes eintreten; der Arm würde in allen Richtungen zu der mit dem Schutzkasten fest verbundenen Marke dieselbe Stellung einnehmen. Dasselbe würde eintreten, wenn die Niveaufläche der Schwere Kugelgestalt hätte; dann liegen die Schwerkräfte in der Ebene, die den Draht und den Arm enthält, und können keine Drillung des Drahtes hervorrufen. Wegen der allgemeinen Erdgestalt und der

Digitized by Google

Massenstörungen oberhalb und unterhalb der Erdoberfläche sind die Schwerkräfte auf die Länge des Wagearmes weder parallel noch gleich; die Niveaufläche weicht an jedem Ort mehr oder minder von der Kugelgestalt ab. Die Wirkung der Kräfte auf das Gehänge ist äquivalent einer Einzelkraft, die wir uns im Schwerpunkt angreifend denken können und die durch den Zug des Fadens aufgehoben wird, und einem Kräftepaar, dessen Ebene senkrecht zur Einzelkraft steht und welches das Wagerohr dreht. Die Größe des Drehmomentes wird in den verschiedenen Richtungen des Armes verschieden sein und somit die Stellung des Armes zu der festen Marke variieren. Aus Messungen in verschiedenen Lagen des Armes wird man die torsionslose Lage und die oben angedeuteten Größen berechnen können.

Eötvös hat die Zahl der notwendigen Messungen dadurch auf 3 reduziert, daß er eine Doppelwage anwandte. Diese enthält zwei parallel nebeneinander so montierte Wagen, daß die beiden hängenden Belastungsgewichte sich an den entgegengesetzten Seiten befinden.

O. Hecker hat statt der visuellen Ablesevorrichtung die photographische Registrierung und die automatische Drehung des Apparates von einem Azimut zum andern eingeführt. Die Registriervorrichtung hat jedoch zu einer unsymmetrischen Verteilung der Massen Anlaß gegeben, und diese Unsymmetrie kann leicht unter besonderen Umständen zu Fehlern in der Messung führen. Auch fehlt bei diesem Instrument die unerläßliche Registrierung der Temperaturschwankungen im Schwingungsraum. Prof. Dr. Schwaydar hat daher ein neues Modell der Drehwage konstruiert und die photographische Registrierung so getroffen, daß die Massensymmetrie im Instrument wie bei der visuellen Methode von Eötvös streng gewahrt bleibt und die Aufzeichnung der Temperatur mit erfolgt.

Hanomag-Nachrichten. Mit den Erfolgen des bekannten Heißdampfingenieurs Dr.-Ing. Schmidt (Kassel-Wilhelmshöhe), dem es nach ausgedehnten Versuchen gelungen ist, die Wärmewirtschaftlichkeit der Dampfmaschine durch Verwendung von sehr hochgespanntem Dampf zu verbessern, beschäftigt sich das Augustheft der Hanomag-Nachrichten in seinem Leitartikel: „Hochdruckdampf bis 60 at Dampfdruck in der Kraft- und Wärmewirtschaft." Der Aufsatz zeigt uns die von der Hanomag (Hannoversche Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, vormals Georg Egestorff) Hannover-Linden gebaute Versuchsmaschine im Bild in Grundriß und Ansicht, bringt die Dampfdiagramme der Versuchsmaschine und eine tabellarische Uebersicht über einen von Professor Hermann Franke, Hannover, ausgeführten Versuch. Im Anschluß an diesen Aufsatz wird eine von der Hanomag gebaute Dampflokomotive für 20 at Kesseldruck beschrieben. Ein weiterer Aufsatz zeigt in Wort und Bild die Schleudermaschine, Bauart „ter Meer", zum Trennen fester Stoffe von Flüssigkeiten.

Die Volkswirtschaftliche Beilage zu diesem Heft enthält interessante Aufsätze und Bilder: Angestellten-Erfindungen, Einfallstore in den Harz, Bilder vom Bau der Bagdadbahn usw.

Irreführende Wortbildungen. Wie neue Wortbildungen, die für die neuartigen Erzeugnisse der Elektrotechnik, Einheiten usw. erwünscht sind, entstehen und sich einbürgern, dem nachzugehen, wäre ganz lehrreich, und nicht bloß für die Sprachforscher von Vorteil. Es würden so leichter Mittel und Wege gefunden werden, neuen Wortbildungen schnellen Eingang zu schaffen, die nicht das Wesen des Gegenstandes voll zu erfassen brauchen, aber vor allem nicht die Verständlichkeit erschweren oder gar verwirrend wirken dürfen. Die führenden Zeitschriften, vor allem aber die Preislisten und Werbedruckschriften der einzelnen Firmen sind von großer Bedeutung für die Einführung sprachrichtiger Ausdrücke. Verlegenheitsausdrücke, mit denen gelegentlich in der Werkstatt neue Apparate bezeichnet werden, sollten erst nachgeprüft werden, ehe sie in Tausenden von Drucksachen der Allgemeinheit vorgeführt werden. Welche Unklarheiten mit der Einführung „Kraft" anstelle von „Arbeit" in verschiedenen Zusammensetzungen geschaffen wird, wurde in dieser Zeitschrift 1920 Heft 26 schon dargelegt. Man kann die Anzahl der Bezeichnungen, die der Wirkung der Erzeugnisse nicht entsprechen, noch weit vermehren. So werden vielfach die Wörter „Auslöser" und „Relais" in gleichem Sinne gebraucht. Ein Relais ist nur ein Vermittler, der durch Erregen, Verstärken oder Schwächen oder Unterbrechen eines magnetischen Stromkreises einen zweiten Stromkreis schließt oder öffnet. Unter Auslöser versteht man einen Elektromagneten, der die Sperrklinke, die einen Schalter entgegen der Wirkung einer Feder in der Geschlossenstellung festhält, aushebt und den Schalter für die Ausschaltung freigibt. Ein Auslöser in der Verbindung mit einer Dose wird kurz als Dosenauslöser bezeichnet, während er richtiger als Auslöser mit Dosenhemmwerk zu bezeichnen ist.

Allgemein eingebürgert sind die Wortbildungen Maximalschalter, Minimalschalter, erstere können ver deutscht als Höchststromschalter bezeichnet werden. Besser nennt man diese Schalter „Ueberstrom-Selbstschalter, Tiefstrom-Selbstschalter."

Durch falsche Bezeichnungen können falsche Anschauungen erweckt werden, die zu Gefährdungen führen können. Dies ist z. B. bei dem Gebrauch des Wortes „Erden" und „Erdwiderstand" der Fall. Das gibt leicht die Vorstellung, als ob es sich ähnlich wie bei der Verbindung mit einer gut leitenden Kupferplatte handle, wobei nur an der Verbindungsstelle ein Widerstand, ein Uebergangswiderstand auftrete, während sonst auf der ganzen Erdoberfläche ein gleicher Spannungszustand sich einstellt. Eine zutreffende Bezeichnungsweise, die nicht so leicht zu falschen Auffassungen führen kann, ist zu erstreben.

Wie nachträglich Irrtümer in der Bezeichnungsweise erkannt und berichtigt wurden, zeigen Wörter wie „Oberspannung" und „Unterspannung" für die höhere und die niedrigere Spannung bei Transformatoren. Vielfach wurde in der ersten Zeit die niedrigere Spannung als Niederspannung, die höhere als Hochspannung bezeichnet, obwohl diese Bezeichnungen für Spannungen unter oder über 250 Volt (gegen Erde) festgelegt waren. So kam es, daß z. B. auf einem Zusatztransformator, der die Spannung von 10000 auf 20000 hinaufsetzte, auf der 10000-Volt-Seite die Aufschrift „Niederspannung" trug, was den Unkundigen leicht zu der Ansicht bringen konnte, daß die Berührung der Klemmen nicht gefahrbringend sei, während sie doch lebensgefährlich ist. Leider findet man auch jetzt zuweilen noch für die „niedrigere" Spannung das Wort „Niederspannung." Dr. Michalke.

Digitized by Google

Bücherschau.

Kurzes Lehrbuch der Arbeits- und Gewerbehygiene. Von Prof. Dr. K. B. Lehmann, Würzburg. Mit 89 Abb. Leipzig 1919. Verlag von S. Hirzel. Geheftet: Mk. 48.—, Gebunden Mk. 66.—

Das vorliegende Buch ist für den Unterricht in der gesamten Arbeits- und Gewerbehygiene zugeschnitten. Die Gruppierung des Stoffes zerfällt in: 1. Allgemeine Beziehungen von Beruf und Gesundheit, 2. Die Gefährdung des Arbeiters durch die Arbeit selbst und durch physikalische Einflüsse, 3. Die Gefährdung des Arbeiters durch chemische Gifte, 4. die Gefährdung des Arbeiters durch pflanzliche und tierische Parasiten, 5. Das Fabrikgebäude und seine hygienischen Einrichtungen, 6. Bemerkungen über Wohnung, Wasser, Ernährung, Kleidung und Hautpflege der Arbeiter, 7. Hygiene der einzelnen Berufsarten.

Der Verfasser hat seine Hauptaufgabe bei Abfassung des Buches darin erblickt, eine gründliche Darstellung aller Schädigungen durch Berufsarbeit zu geben. Hierbei wurden die chemischen Schädigungen besonders dargestellt. Jeder Schädigung läßt der Verfasser zweckmäßig die Darstellung ihrer grundsätzlichen Verhütung folgen. Die Grenzgebiete der Gewerbehygiene z. B. Reinigung der gewerblichen Abwässer, die Einrichtungen von Arbeitswohnungen usw. wurden gestreift und grundsätzlich behandelt.

Die technischen Maßnahmen zur Erzielung der Beleuchtung, Ventilation, Entstaubung, Unfallverhütung usw. hat der Verfasser bei Beschreibung des Fabrikgebäudes einheitlich zusammengefaßt.

Das Buch verdient wegen seiner leichtverständlichen und doch wissenschaftlichen richtigen Behandlung des Stoffes, zur Einführung in die Arbeits- und Gewerbehygiene weiteste Verbreitung.

Otto Brandt.

Entwässerung und Reinigung der Gebäude mit Einschluß der Abortanlagen. Von Dipl.-Ing. Wilhelm Schwaab, mit 92 Figuren, Sammlung Göschen Nr. 822. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin W. 10 und Leipzig. Preis Mk. 1,10 und 100% Verlegerteuerungszuschlag.

Das im Jahre 1908 erstmalig erschienene Bändchen über „Gas und Wasserinstallation mit Einschluß der Abortanlagen" enthielt in einem besonderen Abschnitt die Entwässerung der Gebäude. Der Wichtigkeit des Stoffes entsprechend, wurde bei der Neuarbeitung eine Trennung des Stoffes in zwei Bändchen: „Die Entwässerung und Reinigung der Gebäude mit Einschluß der Abortanlagen" und die „Gas- und Wasserversorgung der Gebäude" vorgenommen; ersteres liegt hier vor, während das zweite in Kürze erscheinen wird.

In dem vorliegenden Bändchen findet im ersten Abschnitt die Entwässerung und Reinigung der Gebäude, im zweiten Abschnitt die Abort- und Pissoiranlagen fachkundige Erläuterung,

Nach einer kurzen Einleitung wird die Entwässerung der Abfallstoffe und der Abwässer erörtert.

Dann werden die technischen Einrichtungen zur Entwässerung der Gebäude an Hand zahlreicher Abbildungen besprochen, desgleichen die Entwässerungsanlagen in Gartenstädten und Kleinhaussiedelungen.

Im Abschnitt Abort- und Pissoiranlagen werden die Trockenaborte (Aborte ohne Wasserspülung) die Spülaborte, Pissoire und die Aborte in Kleinhaussiedlungen erläutert.

Das Buch kann vorzugsweise denjenigen empfohlen werden, welche sich schnell einen Ueberblick über die Entwässerung und Reinigung der Gebäude, sowie für die gebräuchlichsten Abort- und Pissoiranlagen verschaffen wollen. Otto Brandt.

Weyls Handbuch der Hygiene. Herausgegeben von Prof. Dr. A. Gärtner. VII. Band, Besonderer Teil. 7. Abteilung: Hygiene der chemischen Großindustrie, III. Teil: Organische Betriebe. Von Geh. Reg.-Rat Dr. R. Fischer. Mit 74 Abb. Leipzig 1921. Johann Ambrosius Barth. Subskriptionspreis Mk. 62,60, Einzelpreis Mk. 78,25.

In ausführlicher Weise werden in dem vorliegenden Buche die wichtigsten Herstellungsverfahren der Erdölindustrie, Leuchtgasindustrie, Teerindustrie, Teerfarbenindustrie, Sprengstoffindustrie, Industrie der Harze, Firnisse, Lacke und Kautschukindustrie behandelt.

Bei Besprechung der einzelnen Herstellungsverfahren werden die Unfallgefahren und die zu ergreifenden Maßnahmen zur Verhütung von Erkrankungen und Unfällen erläutert. Letztere Maßnahme betreffen nicht nur die in den einzelnen Industrien beschäftigten Arbeiter, sondern auch die Anwohner in der Nähe der betreffenden Betriebe.

Im ganzen angenommen zeichnet sich der vorliegende Band des „Weylschen Handbuches der Hygiene" durch sorgfältig bearbeitenden Text und gut ausgewählte Illustrationen aus, Das Buch kann als guter Ratgeber in Fragen der Hygiene organischer Betriebe der chemischen Großindustrie empfohlen werden.

Otto Brandt.

Der Lebenslauf der Planeten. Svante Arrhenius. (Uebersetzt von Dr. Finkelstein). Akademische Verlaggesellschaft, Leipzig. 157 Seiten.

Wer auf Grund des Titels vielleicht eine systematische Darstellung der Entwicklung der Planeten in dem Buche zu finden meint, wird seine Erwartungen nicht erfüllt sehen. Der Verfasser bezeichnet als Zweck seiner Schrift, „Lücken auszufüllen", die in seinen früheren Veröffentlichungen vorhanden sind, namentlich im „Werden der Welten" und in der „Vorstellung vom Weltgebäude im Wandel der Zeiten." Im ersten Kapitel über den „Ursprung der Sternanbetung" gibt er den Inhalt eines auf einem philosophischen Kongresse in Bologna gehaltenen Vortrages.

Das Buch ist im besten Sinne populär, der Verfasser setzt keine großen physikalischen Spezialkenntnisse voraus; er vermeidet zwar mathematische Ableitungen, bringt aber gelegentlich einfachere Rechnungen vor, um in der Darstellung nicht zu unbestimmt zu bleiben. Man wird nur sehr wenig von dem Inhalt in andern populären Darstellungen der Himmelskunde finden, weil es teils eigene Gedanken, teils Ergebnisse neuerer Forschungen anderer Physiker und Astronomen sind, die hier zum ersten Male aus dem begrenzten Rahmen fachwissenschaftlicher Veröffentlichung einem weiteren Leserkreise vorgetragen werden. Sehr dankenswert ist die Ausstattung des Buches mit zahlreichen Himmelsphotographien.

Arrhenius beginnt seine kosmogonischen Betrachtungen mit dem Milchstraßensystem und seiner Bedeutung für die Entstehung der Fixsterne. Die Hypothese der spiraligen Struktur der Milchstraße wird an ihrer scheinbaren Form unter Hinweis auf den Spiralnebel in den Jagdhunden erläutert. Die folgenden Kapitel behandeln das Planetensystem. Die Darstellung ist vorwiegend induktiv, indem Arrhenius die Beobachtungen, welche man an den Planeten gemacht hat, mitteilt und daraus seine Schlüsse zieht. Die Erscheinungen auf den andern Planeten werden sehr anschaulich dadurch dargestellt, daß er sie immer mit analogen Vorgängen auf der Erde vergleicht. Er stellt deshalb Schilderungen wichtiger Klimagebiete der Erde und ein Kapitel über die Chemie der Erdatmosphäre voran. Hierbei kommt er auf eine interessante Erklärung der verschiedenen Eiszeiten, die durch Schwankungen in der Zusammensetzung der Lufthülle hervorgerufen seien. Die letzten Kapitel sind den Planeten Mars, Merkur, Venus und dem Erdmonde gewidmet.

Arrhenius räumt gründlich mit dem Märchen von der Marsvegetation und seiner Bewohnbarkeit durch menschenähnliche Wesen auf, Die „geradlinigen" Kanäle haben sich als Täuschung erwiesen. Die Frage der Bewohnbarkeit der drei anderen genannten Himmelskörper durch eine erdähnliche Flora oder Fauna wird auch im verneinenden Sinne beantwortet. Ebenso verhält sich der Verfasser sehr skeptisch gegenüber der zeitweise aufgetauchten Behauptung über Veränderungen auf der Mondoberfläche. Ueberhaupt seien die Vorgänge auf dem Monde den irdischen so unähnlich, daß es dort wahrscheinlich niemals Leben gegeben hat.

Sind hier auch einige der interessantesten Resultate mitgeteilt, zu denen der schwedische Gelehrte kommt, so ist der reiche Inhalt seiner Schrift damit nur angedeutet, die besonders dadurch anziehend wirkt, daß man überall in die lebendige Gedankenwerkstatt der Forscher eingeführt wird, und nirgends den Eindruck erhält, mit einem erstarrten Dogma abgespeist zu werden.

P. Meth.

Handbuch der Radiologie von E. Marx. Band V: Kathoden- und Röntgenstrahlen. A. Bestelmeyer, die spezifische Ladung des Elektrons. H. Starke, Reflexion, Diffusion, Absorption, Sekundärstrahlung von Kathodenstrahlen. E. Marx, Röntgenstrahlen. XVIII und 706 Seiten. Mit 307 Figuren und Abbildungen im Text und auf Tafeln, sowie zahlreichen Tabellen. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Wohl selten hat irgend eine Wissenschaft eine so gewaltige, in die Tiefe und Breite gehende Entwicklung genommen, wie die Physik des Elektrons und die sich darauf aufbauenden Entladungen in Gasen (Kathoden-, Kanal- und Röntgenstrahlen) und die radioaktiven Erscheinungen. Wenn auch einzelne dieser Gebiete zeitweise eine eingehende Darstellung in Lehrbüchern und Monographien gefunden haben, so ist doch die hauptsächlichste und von Jahr zu Jahr sich erweiternde Literatur in vielen Zeitschriften zerstreut, so daß selbst der Fachmann zuweilen Mühe hat, sie zusammenzufinden, während der Forscher in Nachbargebieten einer kaum zu bewältigenden Arbeit gegenübersteht. E. Marx hatte deshalb im Verein mit den ersten Fachleuten des In- und Auslandes vor etwa sieben Jahren, als es noch eine internationale Wissenschaft gab, versucht, dieses umfangreiche Gebiet in einem mehrbändigen Handbuch in der

Digitized by Google

Weise zur Darstellung zu bringen, daß die einzelnen Gebiete nahezu für sich abgeschlossene Monographien bilden sollten. Geplant war die folgende Einteilung in 6 Bände. Band I: die Ionisation der Gase von J. S. Townsend; die Radioaktivität der Erde und der Atmosphäre von H. Geitel. Band II: Radioaktive Substanzen und ihre Strahlungen von E. Rutherford. Band III: Glimmentladung von E. Gehrcke; Positive Säule von R. Seeliger; Lichtelektrizität von W. Hallwachs. Band IV: Kanalstrahlen von W. Wien; Lichtbogen von A. Hagenbach; Glühelektroden von O. W. Richardson; Flammenleitung von E. Marx. Band V: Spezifische Ladung von A. Bestelmeyer; Absorption und Reflexion der Kathodenstrahlen von H. Starke; Röntgenstrahlen von E. Marx. Band VI: Theorie der Radiologie von P. Debije, A. Einstein, L. Föppl, H. A. Lorentz, G. Mie, E. Riecke, A. Sommerfeld, P. Zeeman.

Durch diese Pläne machte aber auch der Krieg z. T. einen Strich. Zwar konnten die Bände II bis IV kurz vor dem Kriege und auch während desselben allmählich erscheinen; auch der die Grundlage aller folgenden Teile enthaltende Band I lag bei Kriegsausbruch fertig vor, die Verbindungen aber waren abgerissen, so daß er zunächst ruhen mußte. Dann aber ging die Wissenschaft auch unter dem Waffenlärm rastlos vorwärts, so daß das, was bei der Fertigstellung des Manuskriptes den derzeitigen Stand der Wissenschaft darstellte, heute längst überholt ist und jener Einleitungsband einer vollständigen Neubearbeitung bedarf, die sich bisher nicht durchführen ließ. So ist denn der jetzt vorliegende fünfte Band gleichfalls vor dem ersten erschienen. Auch für ihn gelten dieselben Bedenken, die aber dadurch überwunden werden konnten, daß die drei Mitarbeiter im Imlande weilten. Hier mußten, als er endlich zur Drucklegung kam, einige Teile vollständig neugeschrieben, anderen frisch hinzugefügt werden. Das gilt namentlich für den Teil Röntgenstrahlen, wo die an die Entdeckung Laues anknüpfende Interferenz der Röntgenstrahlen, man kann wohl sagen, ein neues Gebiet für sich darstellt.

In dem ersten, etwa ein Zehntel des Umfanges einnehmenden Teil gibt der durch seine eignen Arbeiten zur Bestimmung der spezifischen Ladung des Elektrons hervorgetretene Verfasser einen guten Ueberblick über die verschiedenen sich hierauf beziehenden Arbeiten und ihre Ergebnisse. Daran schließt sich dann sachgemäß der zweite Teil von etwa demselben Umfange an, welcher die Vorgänge bei der Ausbreitung der Kathodenstrahlen in der Materie (Reflexion, Diffusion, Absorption und Sekundärstrahlung) behandelt; er gliedert sich in zwei Teile, die sich auf die Erscheinungen in den festen Körpern und in den Gasen beziehen.

Entsprechend ihrer Bedeutung nimmt dann der dritte Teil über die Röntgenstrahlen fast vier Fünftel des Buches ein, der durch den Herausgeber, welchem wir ja die sorgfältige Bestimmung ihrer Geschwindigkeit verdanken, eine wohl die gesamte Literatur bis Ende 1917 berücksichtigende Bearbeitung erfahren hat. Die einzelnen Kapitel behandeln: Erzeugung und Struktur der Bremsstrahlung; die technische Röntgenröhre; Energie, Nutzeffekt und Zeitdauer der Röntgenstrahlung; die Polarisation der Röntgenstrahlen; die Natur der Ionisation durch Röntgenstrahlen; die Geschwindigkeitsmessung der Röntgenstrahlen; die Streuung der Röntgenstrahlen; die sekundäre Elektronenstrahlung; charakteristische Strahlung; Beugung und Interferenz der Röntgenstrahlen. Das allein 200 Seiten einnehmende letzte Kapitel gliedert sich nach einer Darstellung der hierfür grundlegenden Laueschen Entdeckung in die Braggschen Arbeiten über die Kristallstruktur, ihre Erschliessung mit Hilfe des allgemeinen Strukturfaktors und die Spektralanalyse der Röntgenstrahlen.

In seltener Vollständigkeit findet man hier die einschlägige Literatur nicht nur zusammengestellt, sondern auch kritisch verarbeitet, so daß auch dieser Band für jeden, der sich mit diesem Gebiete zu beschäftigen hat, ein unentbehrliches Nachschlagewerk sein wird. Ein sehr ausführliches Namen- und Sachregister trägt zur Erleichterung der Benutzung wesentlich bei. Auch Ausstattung und Papier macht nicht den leider sonst üblichen kriegsmäßigen oder gar „Ersatz"-Eindruck. Nur die im Text wiedergegebenen Photographien erfüllen leider — im Gegensatz zu den Tafelabbildungen — nicht das, was man von ihnen verlangen müßte. Bei dem ständigen Fluß, in welchem sich gerade dieses Gebiet befindet, wird ja wohl hoffentlich schon in wenigen Jahren eine Neuauflage notwendig sein; dann sollte man auch jene ganz aus dem Text entfernen, dessen Papier sich nun einmal zur Wiedergabe feinerer photographischer Details nicht eignet, und auch sie auf besonderem Papier auf Tafeln beifügen.

Berlin-Friedenau. Berndt.

Vier grundlegende Abhandlungen über Interpolation und genäherte Quadratur. (1711, 1722, 1814, 1826). Von Newton, Cotes, Gauß, Jacobi. Uebersetzt bzw. herausgegeben und mit einem erläuternden Anhang versehen von Professor Dr. Arnold Kowalewski. VIII und 104 S. 8. Mit 6 Figuren. Leipzig Veit u. Komp. Geh. 4,80 M.

Beraten von seinem Bruder, dem bekannten Mathematiker, hat der Verfasser die Abhandlungen über Interpolation und Quadratur von Newton und Cotes, die äquidistante Funktionswerte benutzen, die wichtige Abhandlung von Gauß, aus den Göttinger Nachrichten, in der die Funktionswerte so gewählt werden, daß man die größtmögliche Genauigkeit des Mittelwertes erreicht, und die vereinfachende Darstellung der Gaußschen Ableitungen von Jacobi aus dem ersten Bande von Crelles Journal in deutscher Sprache (die ersten 3 also übersetzt) veröffentlicht. Seine Absicht war dabei, die Experimentalpsychologen mit diesen Methoden, vor allem mit der von Gauß, vertraut zu machen. Ob das nicht besser auf anderem Wege geschehen wäre, als durch Neuherausgabe der immerhin nicht so leicht lesbaren Originalabhandlungen — am schwersten dürfte wohl die Gaußsche Arbeit zu lesen sein — mag dahin gestelltbleiben. Aber der Mathematiker wird dem Herausgeber dankbar sein, besonders für die Wiedergabe der Abhandlung von Gauß, die man vergeblich in Ostwalds Klassikern sucht; auch die historischen und erläuternden Anmerkungen werden ihm sehr erwünscht sein. Zur Vervollständigung hätte vielleicht noch die Simpsonsche Abhandlung von 1743 beigefügt werden können.

Charlottenburg. Fr. A. Willers.

Mathematische Unterhaltungen und Spiele. Von W. Ahrens. 2. Band. Zweite vermehrte und verbesserte Auflage. X und 455 S. 8°. Mit 128 Abbildungen. Leipzig, B. G. Teubner. Geb. 15.— M.

Viele Jahre nach Erscheinen des ersten Bandes der zweiten Auflage (p. 355 56) erscheint jetzt der zweite Band des umfangreichen Werkes. Nach Angabe des Verfassers liegt das daran, daß das Kapitel über magische Quadrate derart anwuchs, daß der Verfasser sich schließlich entschloß, das gesammelte Material in einer selbständigen Monographie über diesen Gegenstand zu verarbeiten und in diesem Werk dem Kapitel ungefähr denselben Umfang wie in der ersten Auflage zu geben. Die behandelten Gegenstände sind die gleichen geblieben in dieser wie in der ersten Auflage: Magische Quadrate, Eulersche Quadrate, Anordnungsprobleme verschiedener Art, insbesondere Kirkmans Schulmädchenproblem, Das Josephsspiel, Brücken und Labyrinthe, das Hamiltonsche Dodekaederspiel, das Farben-Karten-Problem, das Boß Puzzle oder Fünfzehner-Spiel, das Dominospiel,' Zeit und Kalender, Geometrische Konstruktionen durch Falten von Papier. Neu hinzugekommen ist ein Abschnitt über seltsame Verwandtschaften.

An der Hand eingehender Literatur-Angaben verfolgt der Verfasser die Entwicklung eines jeden Spieles und sucht möglichst das erste Auftreten festzustellen. Alle einzelnen Probleme werden mit außerordentlicher Gründlichkeit untersucht, um wenn möglich die Zahl ihrer Lösungen oder die Nichtlösbarkeit festzustellen. Trotzdem ist der Text bis auf kurze Abstecher in mathematische Gebiete, z. B. das der Gruppentheorie, der Kombinatorik, der Analysis situs usw. auch für den Nichtmathematiker verständlich. Ueberall hat der Verfasser in dieser neuen Auflage verbessert und umgearbeitet. Infolge der langen Zeit, die seit Erscheinen des ersten Bandes verflossen ist, haben diesem zweiten Bande umfangreiche Nachträge und Berichtigungen zum ersten Band — 60 Seiten — beigegeben werden können, darunter eine Abhandlung von Polya „Ueber die doppelt-periodischen Lösungen des n-Damenproblems."

Ein umfangreiches Literaturverzeichnis mit 762 Nummern sowie ein ausführliches Namen- und Sachregister für beide Bände schließen das wertvolle Werk ab.

Charlottenburg. Fr. A. Willers.

Lehrbuch der Physik. Von E. Riecke. Zu eigenem Studium und zum Gebrauche bei Vorlesungen; herausgegeben von E. Lecher. 6. verbesserte und vermehrte Auflage. Erster Band. Mechanik und Akustik, Wärme, Optik. XVI und 644 S., mit 444 Figuren im Text. Veit & Co. Leipzig. Preis geh. 18,— M., geb. 22,— M. und 25 %.

Die 6. Auflage des bekannten Lehrbuches ist nach dem Tode Rieckes von Lecher unter Benutzung der im Nachlaß befindlichen Notizen und unter Festhaltung an dem spezifischen Gepräge desselben herausgegeben. Nur eine einschneidende Aenderung ist eingetreten: die Wärmelehre ist aus den zweiten in den ersten Band hinübergenommen und dadurch die Thermodynamik in engere Verbindung mit dem Energiegesetz gebracht. Gleichzeitig ist damit für die Elektrizität der bei ihrer schnellen Entwicklung so notwendige Raum gewonnen worden. Von größeren Aenderungen gegenüber der 5. Auflage ist noch die Einschaltung des vierten Abschnittes in der Wärmelehre: Atomistisch-statistische Betrachtungsweisen zu erwähnen, in den auch die kinetische Gastheorie hineingearbeitet ist. Von den sonstigen zahlreichen kleineren Abschnitten, die der Herausgeber neu aufgenommen hat, seien besonders die über die Versuche von Eötvös und über den Kreiselkompaß genannt.

Hinweise auf die technische Anwendung der Physik fehlen leider gänzlich.

Berlin-Friedenau. Berndt.

Digitized by Google

Dr.-Ing. **G. Schlesinger,** Dr.-Techn. **M. Kurrein,** Untersuchung einer Wagerecht-Stoßmaschine mit elektrischem Einzelantrieb und Riemenzwischengliedern, mit 108 Abbildungen und 15 Zahlentafeln, Verlag Julius Springer, Berlin 1921.

A. Straßner, Berechnung statisch unbestimmter Systeme, 2. Band, Der durchlaufende Rahmen, mit 144 Abbildungen, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Leipzig, Preis geheftet 36.— M., gebunden 42,— M.

Karl Barth, Technischer Selbstunterricht für das deutsche Volk, I. Fachband, Naturkräfte und Baustoffe, Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin.

Ludwig Fischer, Betriebserfindungen, Ihr Wesen und Werden, die wirtschaftliche und rechtliche Bedeutung Ihres Schutzes, dessen Gestaltung und Handhabung im Betrieb und das Rechtsverhältnis des Betriebserfindens, Verlag Carl Heymann, Berlin 1921, Preis 8.— M.

Gustav Friedel, Die Regiebestimmung der Werkstätten und Generalregie, Kalkulation und Gießereirechnung, ein Buch aus der Praxis, mit 14 Abbildungen und 53 Tabellen, Verlag Franz Deuticke, Leipzig und Wien 1921, Preis brosch. 19.— M.

C. Scotti, Vorlagen für den Zeichen-Unterricht in den Elektrotechnikerklassen an Gewerbeschulen, 1. Teil, Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921.

Dónát Bánki, Energie-Umwandlungen in Flüssigkeiten, 1. Band, Einleitung in die Konstruktionslehre der Wasserkraftmaschinen Kompressoren, Dampfturbinen und Aeroplane, mit 591 Abbildungen und 9 Tafeln, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis geb. 135.— M.

Hugo Meyerheim, Die Uebersichtsbuchführung, Das direkte Buchführungssystem mit den für jede Unternehmung geeigneten Methoden, dritte, umgearbeitete und vermehrte Auflage, Handelspraktischer Verlag, Berlin 1921, Preis geb. 6.75 M.

Dr. **J. Vershuys,** Voruntersuchung und Berechnung der Grundwasserfassungsanlagen, Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin 1921, Preis brosch. 7.50 M.

W. Wedding, Das Eisenhüttenwesen, 6. Auflage, mit 22 Abbildungen, Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Preis kart. 6.80 M., geb. 8.80 M.

Vater, Die Dampfmaschine, 1. Wirkungsweise des Dampfes im Kessel und in der Maschine, 5. Auflage, Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, mit 38 Abbildungen, Preis kart. 6.80 M., geb. 8.80 M.

R. Vater, Die Dampfmaschine, 2. Ihre Gestaltung und Verwendung, 3. Auflage, mit 94 Abbildungen, Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Preis kart. 6.80 M., geb. 8.80 M.

P. B. Fischer, Darstellende Geometrie, mit 59 Abbildungen im Text, Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Preis kart. 6.80 M., geb. 8.80 M.

F. Lawaczeck, Wasserkraftausnutzung und Wasserkraftmaschinen, Verlag B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Preis kart. 6.80 M., geb. 8.80 M.

H. Hinnenthal, Eisenbahnfahrzeuge, 1. Die Dampflokomotiven, mit 95 Abbildungen im Text, 2 Tafeln, Sammlung Göschen, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin 1921, Preis ab 1. 10. 6.— M.

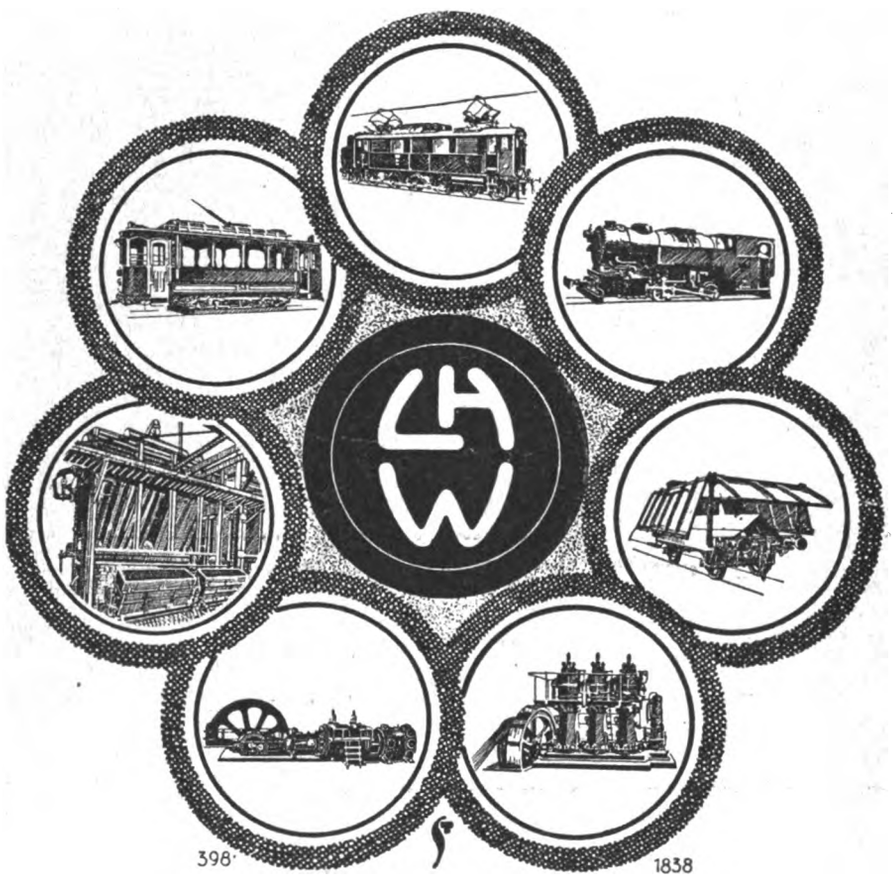
Prof. **J. Herrmann,** Die elektrischen Meßinstrumente, mit 143 Abbildungen, Sammlung Göschen, 2. Auflage, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin 1921, Preis ab 1. 10. 6.—M.

Studienrat **A. Liebmann,** Der Landstraßenbau mit 44 Abbildungen, Sammlung Göschen, zweite, vollständig durchgearbeitete Auflage, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin 1921, Preis ab 1. 10. 6.— M.

Ingenieur **Johannes Körting,** Die Baumaschinen, mit 126 Abbildungen, Sammlung Göschen, 2. Auflage, Verlag Vereinigung wissenschaftlicher Verleger Walter de Gruyter & Co., Berlin 1921, Preis ab 1. 10. 6.— M.

Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemeinschaftliche Darstellung des Eisenhüttenwesens, 11. Auflage, Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf 1921.

Fr. W. Hülle, Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und der Metallbearbeitung, 1. Band, Der Bau der Werkzeugmaschinen, 3. Auflage, mit 240 Abbildungen, Verlag Julius Springer, Berlin 1921, Preis 27,— M.



LINKE-HOFMANN WERKE
BRESLAU · CÖLN-EHRENFELD · WARMBRUNN

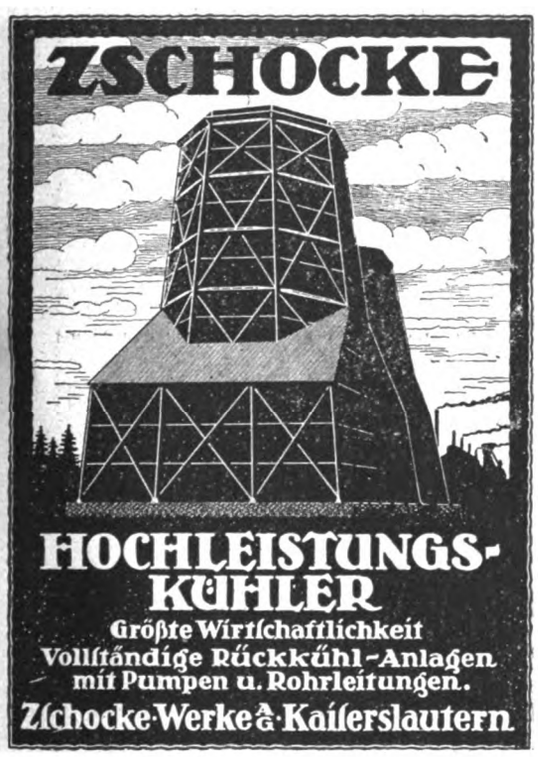
Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

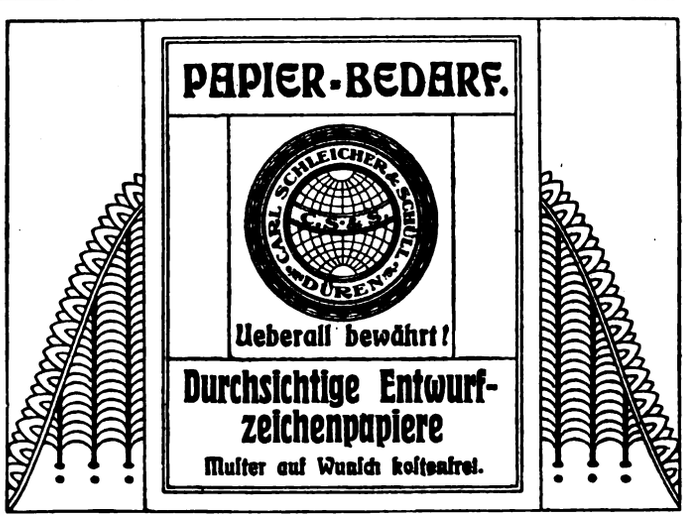
Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.



D. R. P. 280195

Verfahren zum Kühlen von Gelatine oder ähnlichen Stoffen.

Der Patentinhaber erbittet Angebote auf obiges Patent zwecks Kaufs oder Lizenznahme unter **J. V. 6425** an **Rudolf Mosse, Berlin SW. 19.**



Digitized by Google

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.

Geschweißte Rohre

von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.

Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.

Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzlansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Königl. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE O/S.

Soeben erschien:

Die dritte, vermehrte und auf den neuesten Stand berichtigte Auflage von:

Thurn:

Das drahtlose Telegraphieren und Fernsprechen mit Hilfe von Kathodenröhren.

Preis M. 10.—.

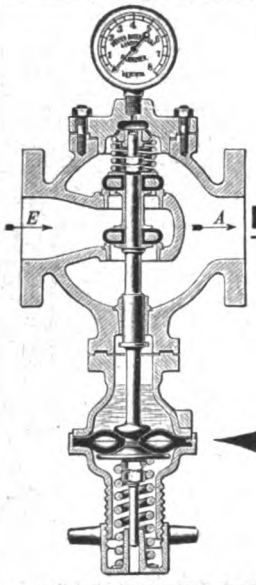
Richard Dietze, Verlagsbuchhandlung, Berlin W 66.

DREYER ROSENKRANZ & DROOP

G. M. B. H.

HANNOVER

DRUCKMINDERER



für
SATT- und
HEISSDAMPF.
LUFT.
WASSER

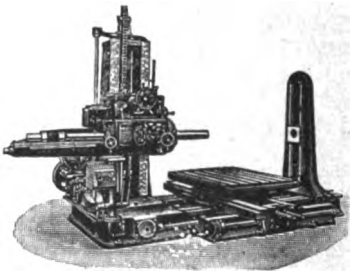
mit KISSEN-MEMBRANE

nach Rosenkranz

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewindefräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft

Fernsprecher 4805-10641 • Düsseldorf • Cölnerstr. 374

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 15000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

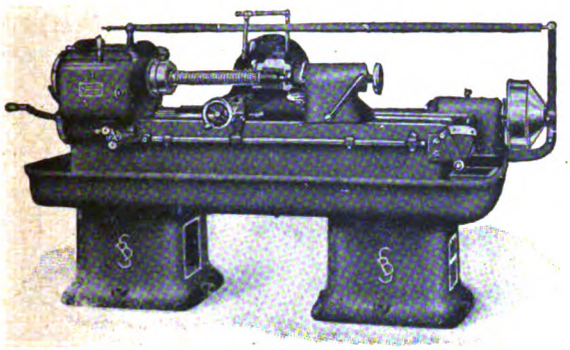
Digitized by Google

Schüttoff & Bäßler

G. m. b. H.

Werkzeugmaschinenfabrik

Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz

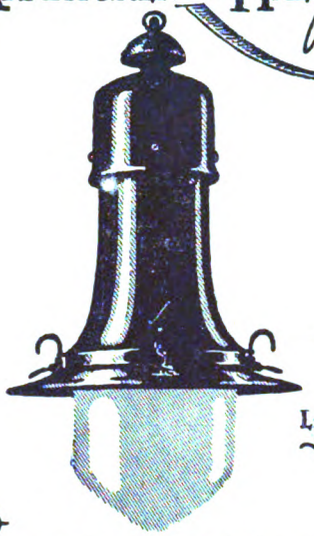


Spezialitäten:

Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

Kandem-Lampen

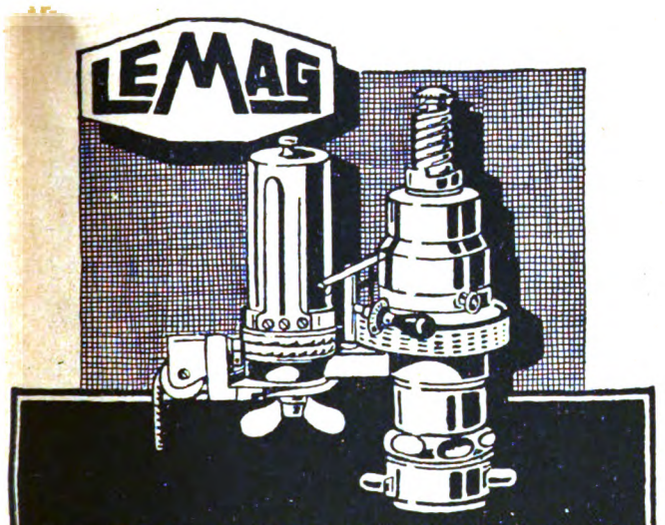
ARMATUREN FÜR HALBWATTLAMPEN



Verstellbare Fassung

Lichttechnisch richtig
Solid und praktisch
Edel in der Form

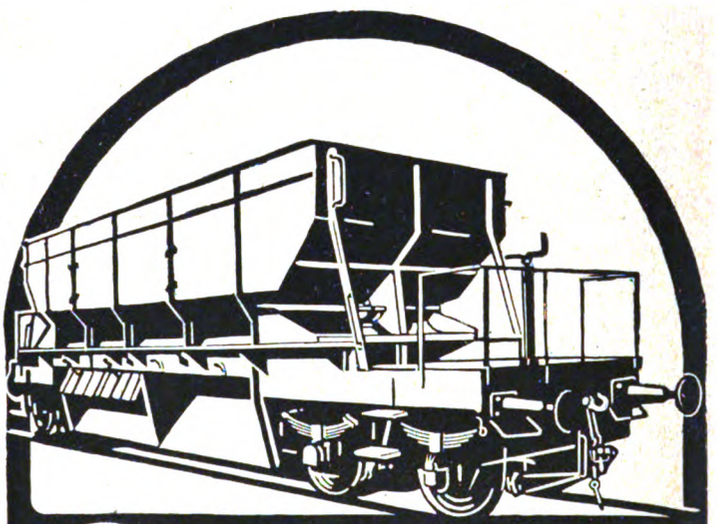
KÖRTING & MATHIESEN A.G.
LEUTZSCH BEI LEIPZIG



LEHMANN & MICHELS
HAMBURG 26

INDIKATOREN
LEISTUNGSZÄHLER
TORSIOGRAPHEN
REGISTRIERAPPAPATE
ARMATUREN

TELEPHON: VULKAN 4488
TELEGR.-ADR.: INDIKATORMANN



Talbot

Selbstentlader D.R.P.

Personen- und Güterwagen aller Art
Sonderwagen für die Industrie

Gust. Talbot & Cie., m. b. H., Aachen

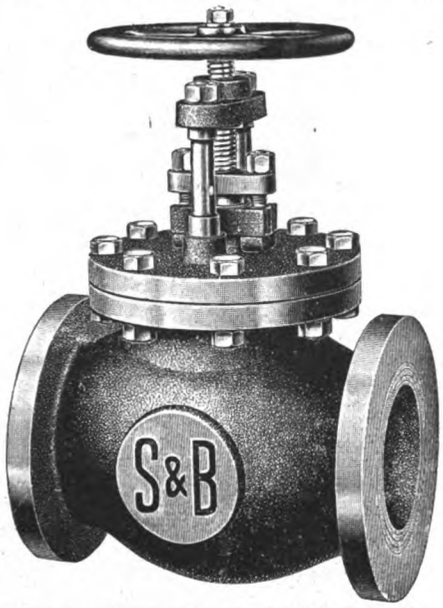
Waggonfabriken in Aachen und Eschweiler-Aue.

Digitized by Google

Heißdampf-Ventile in Gußeisen und Stahlguß

Ausgezeichnet bewährt für Hochdruck- und Heißdampf-Leitungen.
Vorzügliche Zeugnisse und Referenzen.

Ueber **300000 Stück** verkauft. Ausführliche Prospekte a. Wunsch



Schäffer & Budenberg, G. m. b. H. Magdeburg-Buckau.

— Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik. —

Feuerungsanlagen

Automat. Rostbeschicker,
Schrägrost-Feuerungen,
Feuerbeständige Rost-
stäbe aller Systeme.

Klarkohle, Koksgrus,
Rohbraunkohle, Torf,
Steinkohlenschlamm,
u. s. w.

Spezialwerk Thosf, G. m. b. H. Zwickau Sachs

STEINZEUG-HÄHNE

MIT BLEIMANTEL
MIT BLEIMANTEL KURZE BAUART
MIT EISENMANTEL

BLEI-VENTILE

NACH JEDER RICHTUNG VERSTELLBAR

CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Feuerbrücke

mit

Laufgewichten

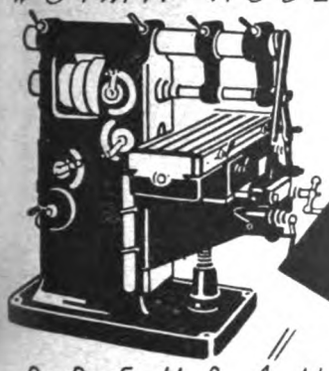
D. R. P. u. Auslandspat.

Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach.

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)
WOTAN-HOBLER



WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

DREHBÄNKE
TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Ihr Kontrollmann

D. R. P u. Ausl.-Pat.
„Luchs"

Kondenstöpfe

auch Dampf, Wasser, Gase in Rohrleitungen, zeige ob **Heizflächen** frei von Kondenswasser und Ventile dicht sind und

„spare viel Kohle",

besonders durch
Kondenswasser-Rückleiter mit **Wassermessung**
Bavaria-Kondenstöpfe für große **Wassermengen**

Gustav Schacke, Augsburg I
Rufnummer 636 :-: Tel.-Adr.: Schacke Augsburg.

Feuerbrücke

mit

Laufgewichten
D. R. P. u. Auslandspat.

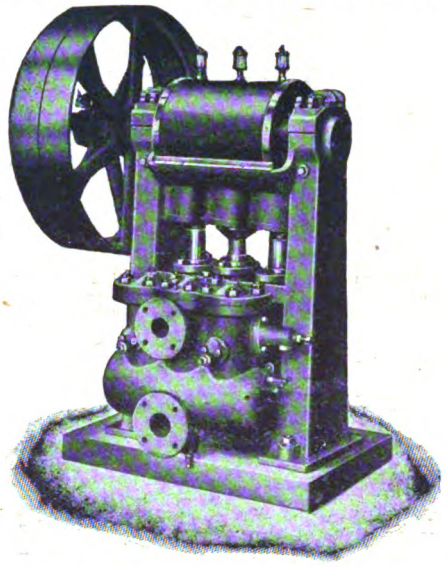
Ueber 2600 Feuerbrücken in Betrieb bzw. in Ausführung. Ueber 1500 Feuerbrücken nachbestellt.

L. C. Steinmüller Gummersbach.

Digitized by Google

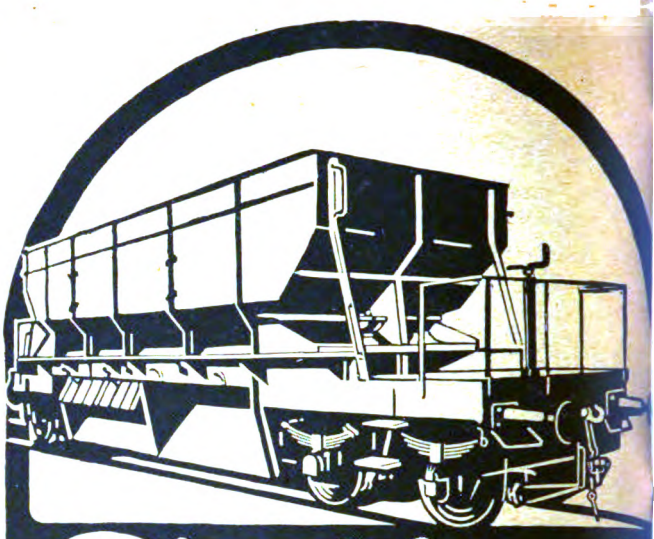
KREISELPUMPEN

für jede Leistung und Antriebsart



Kreiselpumpen, Luftpumpen,
Kompressoren, Preßpumpen,
Akkumulatoren, hydr. Pressen

Maschinenbau-Akt.-Ges. BALCKE Frankenthal Rheinpfalz



Talbot

Selbstentlader D.R.P.

Personen- und Güterwagen aller Art
Sonderwagen für die Industrie

Gust. Talbot & Cie., m. b. H., Aachen

Waggonfabriken in Aachen und Eschweiler-Aue.

BOPP & REUTHER

Armaturen-, Pumpen u. Wassermesser-Fabrik

MANNHEIM-WALDHOF

Man verlange Katalog Nr. 33 H

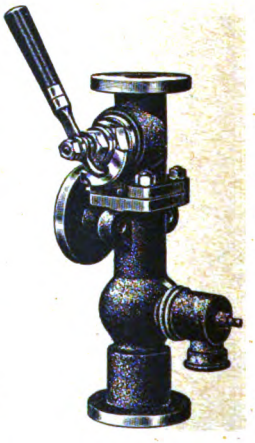
Schäffer & Budenberg, G. m. b. H.

Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik Magdeburg-Buckau

Original-Restarting-Injektor

Ueber 250000 Stück geliefert

Beste Speisevorrichtung für stationäre Kessel und Lokomotiven



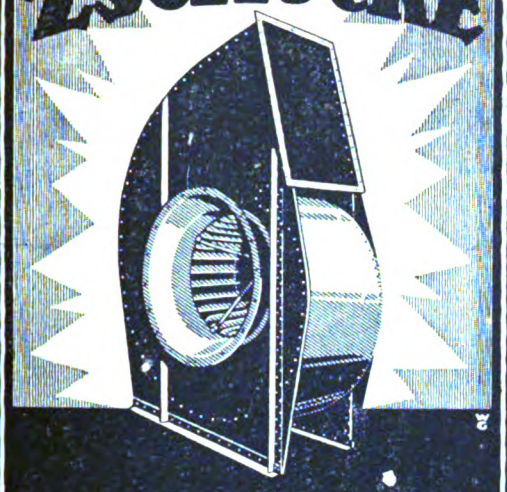
Unempfindlich gegen Stöße und Eintreten von Luft in die Saugeleitung

Schwungradlose Voit-Dampfpumpen

Ferner: **Manometer und Vakuummeter** jeder Art über **5 000 000 Stück** verkauft. **Hähne und Ventile** in jeder Ausführung, **Sicherheits-Ventile, Kondensationswasser-Ableiter, Buss-, Vierpendel- und Exakt-Regulatoren, Schmierapparate** neuester Konstruktion, **Injektoren, Elevatoren, Hub- und Rotationszähler** usw.

Digitized by Google

ZSCHOCKE



CENTRIFUGAL-TURBINEN-VENTILATOREN FÜR HEIZUNGS-, LÜFTUNGS- UND ABSAUGUNGSANLAGEN
UNTERWIND- U. SAUGZUGGEBLÄSE
HÖCHSTER NUTZEFFEKT
SERIENANFERTIGUNG

ZSCHOCKE-WERKE
KAISERSLAUTERN

Carl Flohr
Berlin N.
ca. 2000 Arbeiter u. Beamte. Gegründet 1852.

Aufzüge
für Personen u. Lasten,
Paternosteraufzüge,
Speisenaufzüge

*

Krane
für Werkstätten und Hüttenbetrieb,
Verladebrücken, Drehkrane
und Selbstgreifer

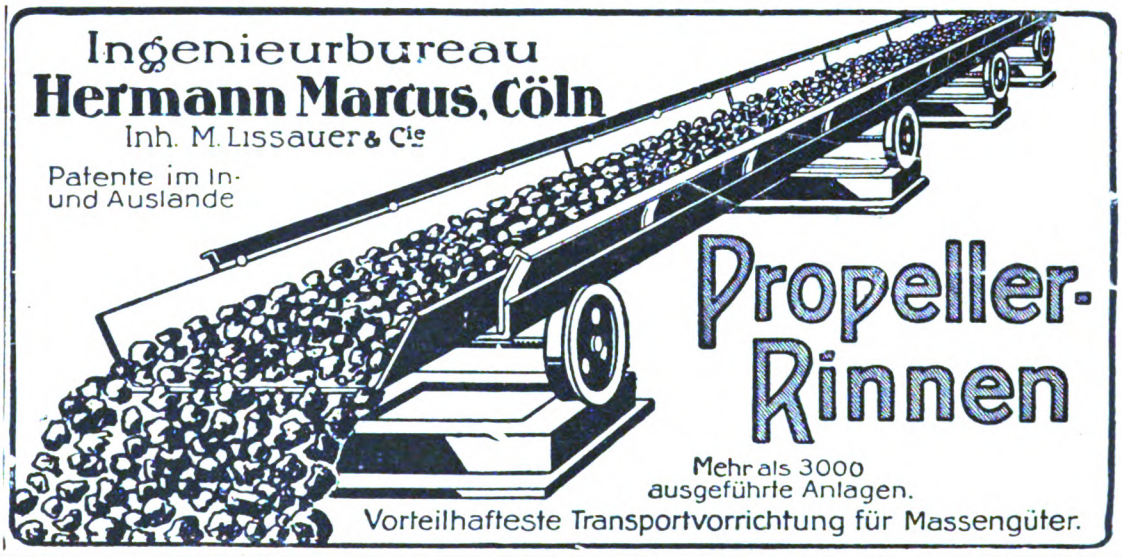
*

Elektromotoren
für alle Verwendungszwecke

Edelstein,
Kettenschaltgetriebe am mechanischen Webstuhl
Preis M. 8,—.
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66

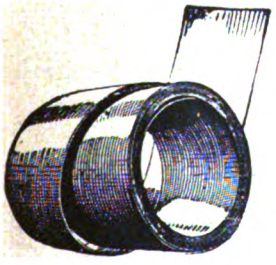
Das D. R. P. 252 274
betr. „Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak bei der Herstellung von Brenngas in einem mit mehreren Zonen versehenen Generator"
soll verkauft bzw. im Lizenzwege abgegeben werden. Interessenten werden gebeten, sich wegen näherer Auskünfte an das Patentanwaltsbureau Hopkins & Lenz, Berlin, Königgrätzerstr. 92, zu wenden.

Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



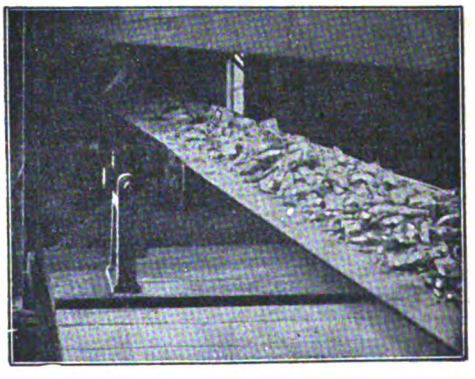
Propeller-Rinnen
Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

Gewalztes * * * * *gliederloses* Stahl-Transportband
System „Sandviken"
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

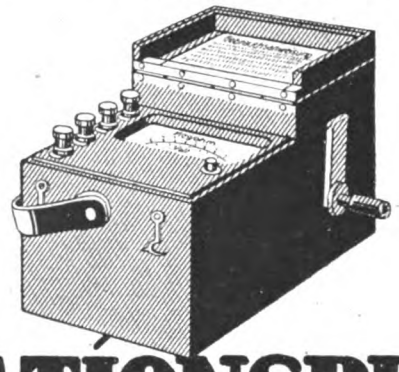
Sandviken Transportband - Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

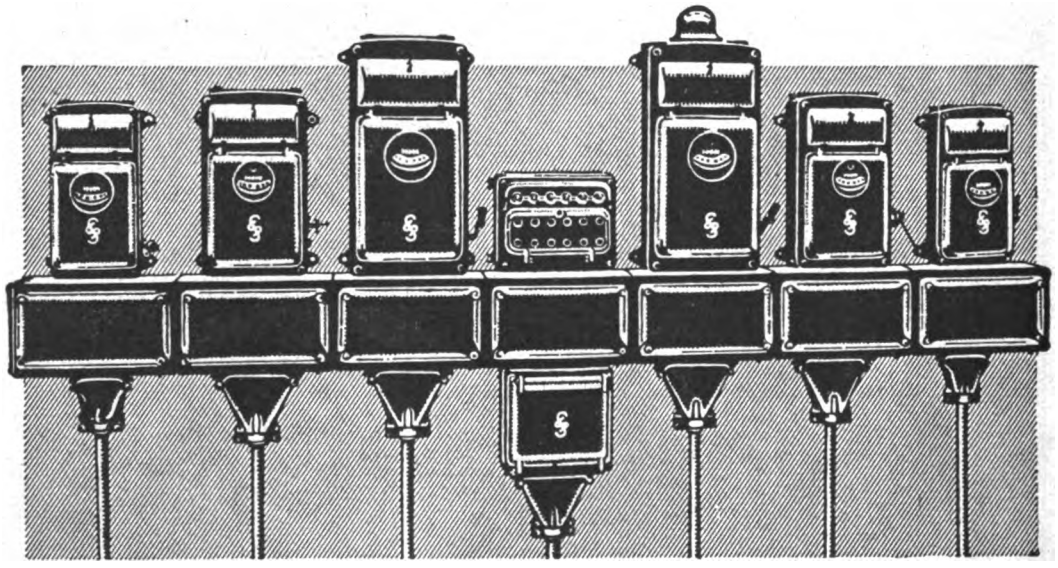
SIEMENS & HALSKE A.G.

WERNERWERK



ISOLATIONSPRÜFER

Eisengekapseltes Schaltzeug



Gekapselte Verteilungsanlage

Siemens-Schuckert

Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11 12 und deren Zweigstellen.

HEFT 23 BAND 336 BERLIN, 19. NOVEMBER 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Ein neues Meßgerät für hohe Temperaturen: Das „Ardometer", von Oberingenieur G. Quaink . . . . . Seite 323

Polytechnische Schau: Von der schwedischen Oelschieferindustrie. — Beheizung von Martinöfen mit Holzgas. — Bericht über den Vergaser-Bewerb. — Verstopfung von Dampfwegen durch Oelrückstände. — Felddrahtseilbahnen. — Gebr. Körting Aktiengesellschaft, Hannover-Linden. — Patentrecht und Legierung. — Geschichtliche Entwicklung, derzeitiger Stand und beabsichtigter Ausbau der Arbeiten zur Hebung der Wirtschaftlichkeit in Gewerbe und Industrie. — Hauptversammlung des Reichsverbandes der Elektrizitäts-Abnehmer (Rea). — Neubauten für die Leipziger Frühjahrsmesse . . . . . Seite 325

Bücherschau: Gast, As Escolas Technicas Superiores da Allemanha. — Bieberbach, Differential- und Integralrechnung. — Crantz, Analytische Geometrie der Ebene zum Selbstunterricht. — Graetz, Die Atomtheorie in in ihrer neuesten Entwicklung. — Wiener, Physik und Kulturentwicklung durch technische und wissenschaftliche Erweiterung der menschlichen Naturanlagen. — Volquardts, Feldmessen und Nivellieren. — Israel, Feldbuch für geodätische Praktika. — Simon, Werkstattbücher. — Foerster, Die Grundzüge des Eisenbetonbaues. — Frick und Knöll, Die Konstruktion von Hochbauten. — Gürschner und Benzel, Der städtische Tiefbau in 3 Teilen. — Dub, Der Kranbau . . . . . Seite 331

Ein neues Meßgerät für hohe Temperaturen: das „Ardometer".

Von Oberingenieur G. Quaink.

Zum Messen hoher Temperaturen, soweit sie den Meßbereich der Widerstands-Fernthermometer (etwa 800° C) überschreiten, standen der Technik, beispielsweise der Eisen-, Glas- und keramischen Industrie, bisher die thermoelektrischen und die Lichtstrahlungspyrometer zur Verfügung. Beide haben ihre Vorzüge, u. a. den, daß ihre Meßgenauigkeit für die Bedürfnisse der Praxis, d. h. für betriebsmäßige Messungen, bei weitem ausreicht. Jede der beiden Instrumentgattungen bietet darüber hinaus auch noch andere Vorteile, die mit der anderen nicht zu erreichen sind: die Thermoelemente z. B. den, daß man ihre Angaben in einfachster Weise durch ein Zeigermeßgerät sichtbar machen, auf beliebige Entfernungen übertragen und durch Registrierinstrumente aufzeichnen lassen kann, die Lichtstrahlungspyrometer, unter ihnen das weit verbreitete Holborn-Kurlbaumsche, z. B. den, daß sie für alle Glühtemperaturen, auch solche über 1600° C, brauchbar sind. Obendrein vermag man mit den Lichtstrahlungspyrometern, weil der Beobachter in genügender Entfernung bleiben kann, höchste Temperaturen auch an Stellen zu messen, die wie das Innere von Oefen oder glutflüssige Metallmassen in Mischern, Gießpfannen und Tiegeln, auf andere Weise nur unter größten Schwierigkeiten oder überhaupt nicht festzustellen wären.

Die genannten Vorzüge der thermoelektrischen und der Lichtstrahlungs-Pyrometer vereinigt in sich das neue Ardometer von Siemens & Halske. Es ist im Gegensatz zum Holborn-Kurlbaumschen ein Gesamtstrahlungs-Pyrometer, d. h. auf seinen wärmeempfindlichen Teil wirken die Strahlen aller Wellenlängen ein, nicht blos die sichtbaren, die vom erhitzten Körper oder Raum, dem „Strahler", ausgehen. Abb. 1 zeigt die wichtigsten Einzelteile des Ardometers. Die Objektivlinse des Fernrohrs vereinigt die Strahlen und wirft sie auf ein kreisrundes, geschwärztes Platinplättchen. An dieses sind zwei Paar ganz dünne Thermodrähte gelötet, und höchstmögliche Empfindlichkeit wird dadurch erzielt, daß Plättchen und Thermoelement in ein luftleer gemachtes Glasgefäß eingeschlossen sind. Damit sich die Temperatur schneller ausgleicht und das Glasgefäß gegen Beschädigungen geschützt ist, wird eine metallene Schutzkappe darübergestülpt, die natürlich Bohrungen zum Durchtritt der Strahlen hat. Gemessen wird die am Thermoelement entstehende elektromotorische Kraft in der bei Thermoelementen allgemein üblichen Weise durch ein Galvanometer.

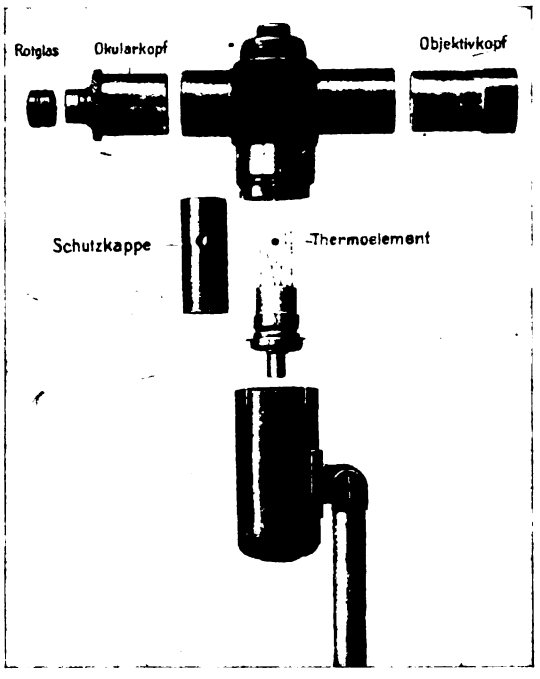


Abb. 1. Einzelteile des Ardometers.

Wieso ist nun die im Thermoelement erzeugte EMK ein Maß für die Temperatur des Strahlers? Zunächst hängt von dieser Temperatur die Stärke der Strahlung ab, nach den Strahlungsgesetzen ist sie proportional der 4. Potenz der absoluten, also der um 273° vermehrten Strahlertemperatur in Celsiusgraden. Die Strahlen werden vom Platinplättchen absorbiert, und dadurch entsteht an ihm eine Uebertemperatur, die ebenfalls der 4. Potenz der absoluten Temperatur des Strahlers proportional ist. Verwendet man ein

Digitized by Google

Thermoelement, dessen E M K sich mit der Uebertemperatur geradlinig ändert, so ist auch die E M K des Thermoelementes proportional derselben 4. Potenz.

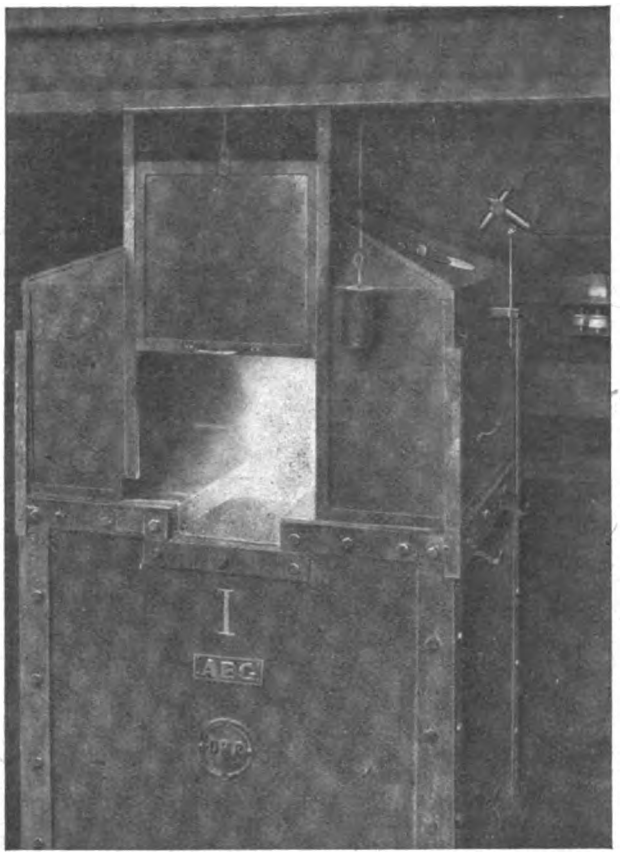


Abb. 2. Ardometer an elektrisch geheizten Salzbad-Härteöfen.

Zwar gilt dies nicht ganz genau, weil die Objektivlinse des Fernrohrs einen Teil der Strahlung absorbiert, aber die Abweichung wird dadurch ausgeglichen, daß man durch Versuche die Durchlässigkeit der Glassorte ermittelt, aus der die Linsen hergestellt werden. Die Messung ist dann vollständig zuverlässig. Vorauszusetzen ist nur, wie bei allen Strahlungspyrometern, daß der Strahler wie ein im physikalischen Sinne „schwarzer", d. h. nicht reflektierender Körper Strahlen aller Wellenlängen aussendet. Sehr gut „schwarz" strahlt z. B. das Innere von hocherhitzten Hohlräumen, deren Wände wärmeundurchlässig sind und nur kleine Oeffnungen besitzen, also mit vollauf genügender Annäherung die in der Industrie verwendeten Oefen. Weniger vollkommen schwarz ist die Strahlung, die von den Oberflächen glühender Metallmassen in offenen Gefäßen oder beim Ausfließen aus Oefen ausgeht. Die Messung mit dem Ardometer ergibt dann zu niedrige Temperaturen, doch ist die Abweichung von den wahren Werten unter gleichen Umständen immer gleich groß. Braucht man nicht die wahren, sondern nur Vergleichswerte — was bei betriebsmäßigen Messungen sehr oft vollständig ausreicht — so schaden die Abweichungen ja überhaupt nichts.

Das Hauptanwendungsgebiet des Ardometers ist demnach die Messung von Ofen-Innentemperaturen, und zwar mit ortfest eingebauten Instrumenten. Zwei Beispiele dafür sind in Abb. 2 und 3 dargestellt. Abb. 2 zeigt einen elektrisch geheizten Salzbad-Härteofen. Da an Oefen mit elektrischer Heizung Stichflammen nicht zu befürchten sind, ist es möglich gewesen, die Objektivlinse ohne weiteren Schutz vor die Schauöffnung zu setzen. Ist mit Stichflammen zu rechnen, z. B. bei gasgeheizten Oefen, wie der Flaschenblasemaschine nach Abb. 3, so setzt man in die Ofenwand ein Glührohr aus feuerfestem Stoff ein und richtet das Fernrohr, das in den rechts oben sichtbaren eisernen Schutztopf eingebaut ist, auf den in den Ofenraum hineinragenden, glühenden Rohrboden. Sehr vorteilhaft ist, daß das Meßinstrument nicht mit dem Fernrohr zusammengebaut zu sein braucht, sondern irgendwo an passender Stelle angebracht sein kann: im Falle der Abb. 2 hat man es mit auf die Schalttafel gesetzt, die die Vorrichtungen zum Ueberwachen und Regeln der elektrischen Heizung enthält, und bei dem gasgeheizten Ofen ist es, wie aus Abb. 3 zu ersehen, unmittelbar neben der Einrichtung zum Regeln der Gaszufuhr eingebaut. Bei elektrischer Heizung läßt sich auch noch eine andere wertvolle Eigenschaft des Ardometers, daß es nämlich Temperaturänderungen sehr rasch folgt, mit Vorteil ausnutzen, indem man es dazu verwendet, einen selbsttätigen Feuertemperaturregler zu steuern. Es ist auf diese Weise gelungen, eine normal 1300° C betragende Ofentemperatur auf ± 1°C konstant zu halten.

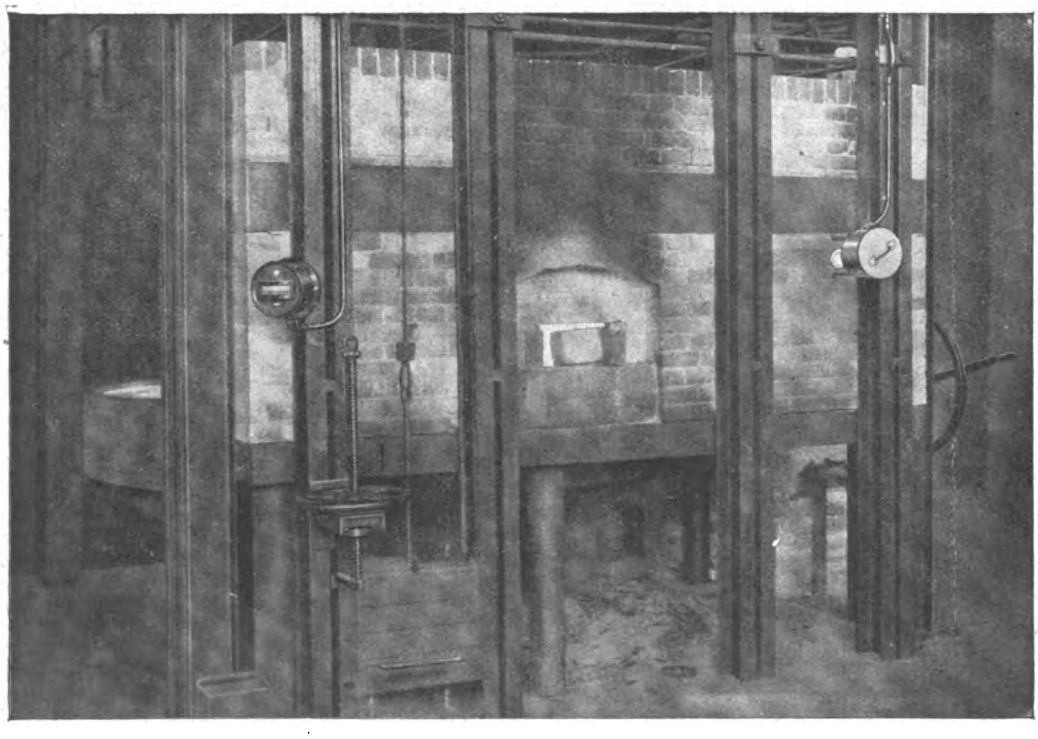


Abb. 3. Ardometer an einer Flaschen-Blasemaschine, Meßinstrument neben Einrichtung zum Regeln der Gaszufuhr eingebaut.

Das Einstellen des Ardometers ist sehr einfach. Hat man das Fernrohr auf die glühende Fläche gerichtet und die Okularlinse so verschoben, daß man das Platinplättchen und die Thermodrähte scharf sieht — bei zu großer Helligkeit kann man das Auge durch ein vors Okular gesetztes Rotglas (s. Abb. 1) schützen — so hat man nur

Digitized by Google

noch darauf zu achten, daß das Bild der Strahlungsfläche allzeitig etwa 1 mm über das des Plättchens hinausragt (Abb. 4). Wäre die Strahlungsfläche zu klein (Abb. 5), so würden zu niedrige Temperaturen angezeigt werden. Bei richtiger Größe der Fläche hat dann aber die Entfernung keinen Einfluß auf die Angaben des Instrumentes. — Die Bedienung des Ardometers beschränkt sich, wenn das Fernrohr richtig eingestellt ist, auf das Ablesen des Zeigermeßgeräts.

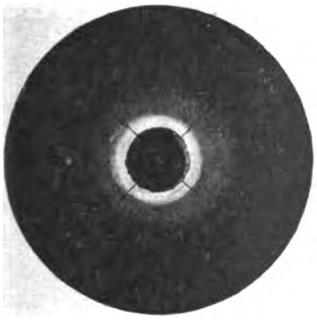


Abb. 4. Richtige Einstellung des Ardometers.

Da die Temperaturerhöhung des Platinplättchens mit einem Thermoelement gemessen wird, sind die von den thermoelektrischen Pyrometern her bekannten Schaltungen auch bei den Ardometern anwendbar. So kann man sie zu mehreren an ein einziges Meßgerät anschließen, wobei man die einzelnen Ardometer in bequemster Weise durch Druckknopf-Tasterschalter, die zusammen mit dem Meßgerät auf einer kleinen Schalttafel angebracht sind, wahlweise mit dem Meßgerät verbindet. Auch der Anschluß an selbsttätige Temperaturschreiber, einzeln an Einfarben- oder bis zu sechs an Mehrfarbenschreiber, ist ohne weiteres möglich, ebenso das Parallelschalten eines anzeigenden und eines schreibenden Meßgeräts. Die letzgenannte Anordnung bietet noch den besonderen Vorteil, daß man das anzeigende Instrument so anbringen kann, daß es der Ofenwärter ständig vor Augen hat, und das schreibende so, daß es der überwachende Meister oder Betriebsingenieur bequem zu beobachten vermag. Dann haben die beiden Stellen des Betriebs, die für die Einhaltung der richtigen Ofentemperatur in erster Linie verantwortlich sind, jederzeit die Möglichkeit, sich über deren augenblicklichen Stand zu unterrichten, abgesehen natürlich von den sonstigen, wohl allgemein bekannten Vorteilen, die die Registrierung von Meßergebnissen immer hat.

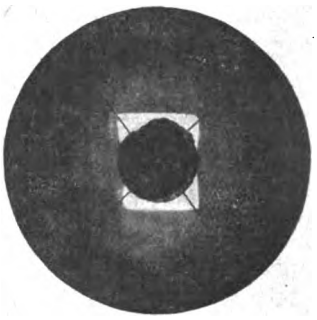


Abb. 5. Beobachtungsbild am Ardometer bei zu kleiner Strahlungsfläche.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Von der schwedischen Oelschieferindustrie. Schweden verfügt bekanntlich über riesige Lager von Alaunschiefer, die in den Provinzen Närke, Västergötland, Jämtland, Västerbotten und Lappland eine besonders große Ausdehnung haben. Die Versuche, den Schiefer als Brennstoff zu verwenden oder durch Destillation Mineralöl daraus zu gewinnen, reichen schon recht weit zurück, ein wirtschaftlicher Erfolg war diesen Bestrebungen aber vor dem Kriege nicht beschieden. Als jedoch die Kohlennot immer größer wurde und die Preise für Mineralöl mehr und mehr stiegen, begann man in Schweden neben der verstärkten Benutzung von Holz und Torf als Brennstoff auch der Ausbeutung der heimischen Schieferlager erhöhte Beachtung zu schenken. Hierbei können, wie Dr. Saller im Bayerischen Industrie- und Gewerbeblatt 1920, S. 211, näher ausführt, zwei verschiedene Wege eingeschlagen werden. Da der Schiefer an den meisten Fundorten Kalkstein eingelagert enthält, kann man daran denken, diesen Kalkstein zu brennen und die dabei aus dem Schiefer entweichenden Oele, Schwefel- und Stickstoffverbindungen als Nebenprodukte zu gewinnen. Bei dem bisher geübten Brennen des Kalksteins in Feldöfen entweichen die Ammoniak- und Oeldämpfe ungenutzt und belästigen zugleich die Nachbarschaft dieser Betriebe recht stark, so daß schon aus diesem Grunde eine Aenderung des Brennprozesses erwünscht wäre. Als Wärmequelle für das Kalkbrennen kommen in erster Linie der beim Verschwelen des Schiefers zurückbleibende Koks sowie die dabei entweichenden brennbaren Gase in Betracht, die zusammen etwa drei Viertel vom gesamten Wärmewert des Schiefers ausmachen.

Der zweite Weg zur Verwertung des Alaunschiefers beruht auf der Ausnutzung seiner Verbrennungswärme. Die schwedischen Schieferlager bergen in ihrer Gesamtheit zweifellos einen ungeheuren Wärmevorrat, doch bereitet die Verfeuerung dieses Materials wegen seines hohen Aschegehaltes einige Schwierigkeiten und aus demselben Grunde verträgt der Schiefer auch keinen weiten Transport. Man müßte ihn daher an den Fundorten selbst verfeuern bzw. vergasen und die erzeugte Wärme in elektrische Energie verwandeln; im letzteren Falle könnte als Nebenprodukt ebenfalls Oel gewonnen werden. Nach diesem Verfahren wird bereits in größerem Maßstab gearbeitet und es hat sich wirtschaftlich besser bewährt als das erstgenannte Verfahren. Eine eigens gegründete Gesellschaft, die „Schwedischen Schieferwerke", benutzen das Schiefergas zum Betrieb von Motoren, zur Heizung von Dampfkesseln sowie zur Heizung von Kalköfen. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß auf diesem Wege eine Elektrifizierung der mittleren und südlichen Teile Schwedens, die nur wenig Wasserkräfte besitzen, möglich ist. Sander.

Beheizung von Martinöfen mit Holzgas. Infolge der Kohlennot war man in den letzten Jahren an zahlreichen Stellen gezwungen, zur Feuerung von Dampfkesseln sowie zur Herstellung von Leuchtgas Holz anstelle von Kohlen zu verwenden. Aber auch zur Erzeugung von Generatorgas hat man mit Erfolg das Holz herangezogen und hat damit selbst in Gaserzeugern, die zur Vergasung von Steinkohle und Koks konstruiert sind, recht günstige Ergebnisse erzielt. Interessante Einzelheiten hierüber enthält ein Bericht des französischen Hüttenwerks in Firminy, der in der englischen Zeitschrift „The Engineer", veröffentlicht ist. Das Generatorgas wurde in Hilger-Generatoren hergestellt und zwar wurde anfangs eine Mischung von Holz mit Kohlen, später ausschließlich Holz vergast. Das Holz wurde in Scheiten von etwa 50 cm Länge und 12 cm Dicke in den Generator eingefüllt, der stets zunächst mit Kohlen in Betrieb gesetzt wurde und dann ohne jede Störung mit Holz weiterverarbeitete. Außer Scheitholz wurden auch Sägespäne und andere Holzabfälle vergast. Bei Vergasung von Holz in Mischung mit Kohlen wurden auf 1 t Stahlblöcke 550 kg Holz sowie 148 kg Kohle vergast, bei Verwendung von Holz allein stellte sich der Verbrauch auf

Digitized by Google

durchschnittlich 700 kg Holz für die Erzeugung von 1 t Stahlblöcken. Auf diese Weise konnten die drei Martinöfen des Werks, die eine Leistung von je 25 t haben, ohne Betriebsstörung und ohne Verminderung der Erzeugung im Feuer gehalten werden. (Chem. Industrie 1921, S. 388). Sander.

Bericht über den Vergaser-Bewerb. Am 10. Juli 1919 wurde vom „Allgemeinen Deutschen Automobil-Klub" beschlossen, einen Vergaserbewerb auszuschreiben. Es haben sich hierzu 16 Firmen, die sich mit dem Vergaserbau beschäftigen, gemeldet. Zuerst wurde mit den gemeldeten Vergasern auf einer Strecke von etwa 300 km Fahrten ausgeführt, hierauf Bremsversuche im Institut für Kraftfahrwesen an der technischen Hochschule Dresden. Als Brennstoff wurde bei den Fahrversuchen Benzol-Treiböl und Benzol-Petroleum verwendet. Das Benzolöl enthielt 50 v. H. Benzol und 50 v. H. Marinetreiböl. Das Marinetreiböl ist eine Destillation des Erdöls und siedet zwischen 200—370° C. Dasselbe enthält außerdem noch etwa 10—15 v. H. Schmieröl. Das spezifische Gewicht des Benzolöles war 0,848. Das Benzol-Petroleum bestand bei der Fahrtprüfung aus 40 v. H. Benzol und 60 v. H. Motorenpetroleum. Das Motorenpetroleum war aus dem Marinetreiböl durch Destillation gewonnen und siedete zwischen den Grenzen zwischen 180—300° C. Für die Versuche am Bremsstand wurde Benzol-Petroleum mit 30 v. H. Benzol-Zusatz verwendet.

Für die Fahrversuche wurden $4^1/_2$-t-Daimler-Lastwagen mit 45-PS-Vierzylindermotor von 120 mm Bohrung und 160 mm Hub verwendet. Die Dauer der Fahrtprüfung betrug 5 Tage. Am 1. und 2. Tage wurde mit Benzol-Treiböl gefahren, am 3. und 4. Tage mit Benzol-Petroleum und am letzten Tage zum Vergleich mit Benzol.

Mit den Bremsstandprüfungen wurde am 30. März 1920 begonnen, am 12. Juli 1920 waren dieselben beendet. Das Einregulieren der Vergaser war ausschließlich den Vertretern der Wettbewerber überlassen. Als Versuchsmotoren standen zwei neue Lastwagenmotoren der Daimler-Motoren-Gesellschaft in Marienfelde und zwei neue Personenwagenmotoren der Audi-Werke A.-G., Zwickau, zur Verfügung. Die vierzylindrigen Lastwagenmotoren hatten 108 mm Bohrung und 150 mm Hub, ihre Bremsleistung beträgt bei 1000 Umdrehungen in der Min. 35 PS. Die Ventile werden von unten gesteuert. Der Regulator und die Kühlwasserpumpe war bei den Versuchen abgeschaltet. Der Vierzylinder-Audimotor ist als Blockmotor mit eingegossener Ansauge- und Auspuffleitung ausgeführt. Bei den Versuchen mit dem Lastwagenmotor wurde eine Liebelsche Wasserbremse verwendet. Die Versuche mit dem Audimotor erfolgten auf einem Pendelrahmenbremsstand mit einer verstellbaren Windflügelbremse, deren Reaktions-Moment durch eine Laufgewichtswage gemessen wurde.

Vor Beginn jeder neuen Vergaserprüfung wurden die Zylinder der Motoren abgenommen, der Motor untersucht und gereinigt und abgenutzte Teile durch neue ersetzt. Als Kraftstoff diente bei sämtlichen Versuchen eine Mischung von 70 v. H. Rohpetroleum und 30 v. H. Benzol, und wurde im gemischten Zustande von der Firma Max Elb, Dresden geliefert.

Die Versuche wurden folgendermaßen ausgeführt: Das Andrehen des Motors erfolgte am kalten Motor. Die Drosselklappe durfte während des Andrehens nicht verstellt werden. Es wurde die Zeit bis zum Anspringen des Motors und die Zahl der dazu erforderlichen Umdrehungen festgestellt. Bei den Leistungsversuchen wurde festgestellt, daß die Motoren nach 15 Minuten Volleistungsbetrieb ihren normalen Wärmezustand erreicht hatten. Die Versuche wurden bei vollständig geöffneter Drosselklappe und der vorgeschriebenen höchsten Drehzahl ausgeführt. (Umlaufzahl i. d. Min. für Audimotor 2000, für Daimlermotor 1000). Dabei wurde die Bremse solange einreguliert, daß ein größtes Drehmoment erreicht wurde. Gemessen wurde dabei: Drehmoment, Drehzahl, Kraftstoffverbrauch, Kühlwassermenge, Kühlwassertemperatur. Hieraus konnte die Bremsleistung in PS, der Kraftstoffverbrauch in kg/PSe u. Std. berechnet werden. Weiterhin wurden Beschleunigungsversuche ausgeführt. Die mit dem Motor gekuppelte Bremse wurde vollständig entlastet. Sie wirkte lediglich als Schwungmasse. Die Drosselklappe des Vergasers wurde dann soweit geschlossen, daß der Motor mit der niedrigsten Drehzahl lief. Die Drosselklappe wurde dann rasch geöffnet und mittels Stoppuhr die Zeit festgestellt, die zur Erreichung der vorgeschriebenen Höchstdrehzahl notwendig war. Um Drosselkurven zu erhalten, wurden bei gleichbleibenden Umlaufzahlen (1800 und 1900 beim Audimotor, 850 und 750 beim Daimlermotor) das mit den Bremsen erzielbare geringste Drehmoment und dann diejenigen eingestellt, die etwa $^1/_4$, $^1/_3$, $^1/_2$, $^2/_3$, $^3/_4$ der Belastung und der Volleistung selbst entsprachen. Die gleichbleibende Drehzahl wurde dabei durch entsprechende Einstellung der Drosselklappe erreicht. Bei den Leerlaufversuchen wurden die Bremsen vollständig entlastet und die Drosselklappe soweit geschlossen, daß die niedrigste Drehzahl erreicht wurde. Gemessen wurde dabei die mittlere Drehzahl und der Kraftstoffverbrauch.

Für die Gesamtwertung wurden zusammen 1000 Punkte mit folgender Verteilung vorgesehen:

1. Fahrtprüfung 300 Punkte.
2. Bremsstand-Prüfung 600 Punkte, und zwar Audimotor 350 Punkte und Daimlermotor 250 Punkte.
3. Technische Prüfung 100 Punkte.

Die Ergebnisse am Bremsstand wurden also doppelt so hoch als die Ergebnisse der Fahrtprüfung gewertet, und zwar mit der Begründung, daß die Ergebnisse am Audimotor etwas höher zählen, da bei der Fahrtprüfung bereits der Daimlermotor verwendet wurde.

Die Gesamtwertung setzt sich zahlenmäßig folgendermaßen zusammen:

Vergaser	Homa	Einborn	Pallas	Zenith	Grätzin	Schlee	Füllbeck	Harras	Lyma
Fahrtprüfung	293	257	287	281	228	216	201	196	202
Bremsstandprüfung	543	500	434	356	349	296	207	107	0
Technische Prüfung	83	83	79	67	94	78	68	70	66
Gesamtwertung	919	900	800	704	671	590	536	373	268

Auf Grund der Gesamtwertung wurde ein erster Preis dem Einborn-Vergaser und dem Homa-Vergaser, ein zweiter Preis dem Pallas-Vergaser und ein dritter Preis dem Grätzin-Vergaser und dem Zenith-Vergaser zuerkannt. (Zeitschrift Automobiltechnik 1921, Heft 18 und 19.) W.

Verstopfung von Dampfwegen durch Oelrückstände. Bei einer ca. 75pferdigen Heißdampflokomobile, die zwecks Neuaufstellung einer genauen Durchsicht unterzogen wurde, stellte sich das überraschende Ergebnis heraus, daß die Dampfkanäle vom Kolbenschiebergehäuse zum Hochdruckzylinder mit einer schwarzen, pechartigen, harten Masse versetzt waren. Der eine Kanal derartig, daß von einem freien Durchgang keine Rede mehr war.

Auch das Verbindungsrohr vom Hochdruckzylinder zum Niederdruckzylinder war stark durch diese Masse verengt.

Digitized by Google

Wie mag diese Maschine in der letzten Zeit gearbeitet haben?

Die eine Kolbenseite hat offenbar überhaupt keinen Dampf mehr bekommen und infolgedessen keine Arbeit mehr geleistet, man kann sich ein Bild von der Dampfausnutzung und der Gleichmäßigkeit des Ganges machen. Die Ursache dieser Verengung sind Rückstände und Abscheidungen aus dem Schmieröl. In der zweiten Hälfte des Krieges und in der Nachkriegszeit waren die meisten Betriebe leider gezwungen, Oele von fragwürdiger Beschaffenheit zu verwenden. Die schlechte Schmierfähigkeit wurde durch reichlichen Verbrauch auszugleichen versucht. Deswegen war es möglich, daß Schmierstoffe, die sowieso zu Rückständen neigten, diese in ganz besonders reichlichem Maße in den Dampfwegen absetzten und deren schließliche Verstopfung herbeiführten. Mir sind eine ganze Anzahl von Fällen aus eigener Anschauung bekannt, wo die Auspuffrohre bis auf einen geringen Bruchteil ihres ursprünglichen Querschnittes verengt waren. Es handelte sich in diesem Falle um fahrbare Lokomobilen, die landwirtschaftlichen Zwecken dienten. Gewöhnlich wurde dem Uebel erst dann nachgespürt, wenn die Maschine ihren Auspuffdampf überhaupt nicht mehr loswerden konnte und nicht mehr anlief.

Daß eine solche Maschine infolge des hohen Gegendruckes entsprechend an Leistung einbüßt bzw. für Aufrechterhaltung derselben Leistung einen soviel höheren Dampfverbrauch aufweisen muß, ist einleuchtend, es wird sich daher empfehlen, bei auffallender Leistungsverminderung trotz dichter Kolben- und Schieberabschlüsse die Dampfwege auf etwa vorhandene Verstopfungen zu prüfen, was sich auch dann empfiehlt, wenn der Speisewasserverbrauch (also Dampfverbrauch) auffallend gestiegen ist.

Wie wichtig der Grundsatz ist, die besten, wenn auch teuersten Schmierstoffe zu benutzen bei sparsamster Verwendung geht, auch aus dieser Beobachtung wieder hervor.

Dipl.-Ing. Reichelt.

Felddrahtseilbahnen. In der Versammlung der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft vom 18. Oktober 1921 hielt Regierungsbaumeister a. D. Wilhelm Wurl einen Vortrag über „Anwendungsgebiet, Konstruktion und Leistungen der Felddrahtseilbahnen während des Weltkrieges". Der Vortragende, der als Hauptmann d. L. die Entwicklung des Drahtseilbahnbaues an leitender Stelle bei der Inspektion der Eisenbahntruppen mitgemacht hatte, erläuterte in zahlreichen Lichtbildern die Vor- und Nachteile der verschiedenen Drahtseilbahn-Konstruktionen und kam dann besonders auf die leichten Felddrahtseilbahnen der deutschen Heeresverwaltung zu sprechen.

Es waren dies Einzeldrahtseilbahnen, die für Einzellasten von 100 bis 150 kg und eine Länge von 2½ km eingerichtet waren. Die Drahtseilbahnen waren mit einer Anzahl von Stützen, Gehängen usw. für die verschiedensten Gegenstände des Bedarfes in der vordersten Linie so eingerichtet, das vermittels eines 30- bzw. 45-PS Antriebmotors Lasten auf Höhen von 100 bis 600 m transportiert werden konnten. Bei einem mittleren Höhenunterschied von 300 m zwischen Anfangs- und Endstation betrug die Stundenleistung etwa 10 Tonnen.

An den Lieferungen für diese Bahnen waren die deutschen Spezialfirmen auf dem Gebiete des Drahtseilbahnbaues Bleichert & Co. in Leipzig, Pohlig in Köln und Heckel in Saarbrücken beteiligt.

Insgesamt sind während des Krieges im Bereich der deutschen Heeresverwaltung etwa 500 km dieser leichten Felddrahtseilbahnen eingebaut worden und zwar in den Vogesen, in Tirol, in den Karpathen, in Bulgarien und in der Türkei.

Annähernd die gleiche Anzahl von Drahtseilbahnen ist während des Krieges von Seiten der österreichischen Herresverwaltung bei den deutschen Firmen bestellt und im Bereich der österreichischen Heeresverwaltung eingebaut worden.

Reicher Beifall lohnte die interessanten Ausführungen des Vortragenden.

Im Anschluß an den Vortrag entspann sich eine interessante Diskussion über den Wert der Einseil- und Zweiseilbahnen, sowie über Drahtseilbahnen, die bei den Gegnern, insbesondere bei den Franzosen und Italienern Verwendung gefunden haben. Während bei der deutschen Heeresverwaltung im Frieden Drahtseilbahnen nicht vorgesehen waren, sind von der italienischen Heeresverwaltung bereits im Frieden Truppenübungen mit Drahlseilbahnen angestellt worden, und es waren für Kriegszwecke reichliche Materialien für Drahtseilbahnen vorgesehen.

Der Vorsitzende, Baurat Dipl.-Ing. de Grahl, beabsichtigt, die Angelegenheit bezüglich des Baues von Drahtseilbahnen und die während des Krieges gesammelten Erfahrungen weiter dahingehend zu verfolgen, ob bzw. in welchen Fällen der Bau von Drahtseilbahnen im Anschluß an vorhandene Vollbahnen oder Kleinbahnen allgemein von wirtschaftlicher Bedeutung sein kann.

Gebr. Körting Aktiengesellschaft, Hannover-Linden. Die Firma Gebr. Körting Aktiengesellschaft in Hannover-Linden feiert in diesen Tagen den 50. Jahrestag ihres Bestehens. Am 1. November 1871 gründete der Ingenieur Ernst Körting mit seinem Bruder, dem Kaufmann Berthold Körting, die Firma Gebr. Körting in Hannover. Die Firma verdankt, wie viele andere Unternehmungen, ihr Dasein der Reichsgründung, welche nicht nur einen großen Inlandsmarkt eröffnete, sondern auch bei dem großen Aufschwung des wissenschaftlichen und technischen Unterrichts vorwärtsdrängenden Persönlichkeiten die Grundlage zu Unternehmungen auf dem Gebiet des Maschinenbaus bot. Dazu kam, daß nun auch Finanzkreise für die Industrie Geld und Kredit übrig hatten. So entschlossen sich die beiden Brüder zur gemeinsamen Ausbeutung der Konstruktionen und Erfindungen des einen von ihnen, des Ingenieurs Ernst Körting.

Das Geschäft der Gebr. Körting basierte vornehmlich auf dem von Ernst Körting zu einer gebrauchsfähigen billigen Speisewasserpumpe für Dampfkessel umgestalteten Injektor.

Im Jahre 76 konnten die beiden Brüder eine Fabrik an der Cellerstraße nebst Gießerei errichten. Es wurden noch weitere Strahlapparate jeder Art aufgenommen, wie Kondensatoren, Elevatoren, Unterwindgebläse, Oelbrenner usw., daneben auch Streudüsen, Pulsometer (kolbenlose Dampfpumpen), Ventile und Armaturen jeder Art. In den verflossenen 50 Jahren hat sie über eine Million Strahlapparate abgeliefert, darunter allein über 200000 Dampfkesselinjektoren, eine große Anzahl Oelfeuerungon aller Art, Luftbefeuchtungen für Textilfabriken, Kondensatoren usw.

Um die Gießerei voll zu beschäftigen, wandte sich die Firma einem Fabrikationszweig zu, der mit Strahlapparaten nichts mehr zu tun hatte, nämlich der Lieferung und Installation von Zentralheizungen mit

Digitized by Google

eigener Herstellung der Kessel und Heizkörper. Im Jahre 1913 betrug ihr Umsatz in Heizungen 26000000 Goldmark.

Im Jahre 1881 befaßte sich sodann Ernst Körting, um die Gießerei weiter ausdehnen zu können, mit der Vervollkomnung des Leuchtgasmotors. Der Körtingsche Gasmotorenbau und Oelmaschinenbau erzielte bahnbrechende Fortschritte.

Der Gasmotorenerfolg machte die Räume in der Cellerstraße bald schon wieder zu eng, so daß 1890 in die neue Fabrik in Körtingsdorf übergesiedelt werden mußte. Die Aktiengesellschaft hat dieses Fabrikgelände wesentlich erweitert; es beträgt heute 200 Morgen, wovon 70 Morgen bebaut sind. Im Jahre 1891 wurde sodann ein vierter Fabrikationszweig aufgenommen, nämlich der Bau von Dynamos, da diese vielfach von Gasmotoren angetrieben, und mit diesen zusammen verkauft wurden. So entstand ein völlig neuer Maschinentyp, die Gasdynamo. — Dazu trat dann noch die Herstellung von Zentrifugalpumpen und Kolbenpumpen und der Bau von Bewässerungs- und Kanalisationsanlagen.

Im Jahre 1898 schuf Ernst Körting den Zweitaktgasmotor, den die Aktiengesellschaft sodann zu einem Großgasmotor ausbaute. Dieser Motor konnte die seither nutzlos in die Luft entweichenden Abgase der Hochöfen und Kokereien für die Erzeugung von Kraft oder Licht ausnutzen, verbilligte daher den Betrieb der Hüttenwerke.

Das Tempo der Entwicklung der Firma stand in einem gewissen Zeitpunkt nicht mehr im rechten Verhältnis zu den Mitteln der Inhaber; besonders die Abteilung Elektrizität beanspruchte große Kapitalien. Es war daher den beiden Herren, die doch mittlerweile schon Sechziger geworden waren, nur willkommen, daß eine Berliner Gruppe 1903 ihnen anbot, die Firma in eine Aktiengesellschaft mit zunächst 16000000 Mk. Kapital umzuwandeln. Berthold Körting wurde Vorsitzender des Aufsichtsrats. Ernst Körting blieb ebenfalls im Aufsichtsrat.

Bei Gründung der Aktiengesellschaft wurde die Abteilung Elektrizität aufgelöst.

In die Zeit der Errichtung der Aktiengesellschaft fällt das Aufkommen einer neuartigen Antriebsmaschine, nämlich des Dieselmotors oder, wie man heute sagt, der Oelmaschine. Diese Maschine führte sich damals rasch ein und wurde immer mehr der Dampfmaschine ebenbürtig. Für eine Motorenfirma wie Körting war es ein Gebot der Selbsterhaltung, ebenfalls Dieselmotoren liefern zu können. Versuche der Firma führten zur Schaffung der Körting-Oelmaschine liegender Bauart; bis dahin waren allgemein nur stehende konstruiert worden. Natürlich wurde auch der Bau stehender Dieselmaschinen, sowohl von ortfesten wie Schiffsmaschinen, eifrig gepflegt. Im Bau von Tauchbootsmotoren war Körting von Anfang an führend gewesen und wurde im Kriege inbezug auf Zahl und Größe der abgelieferten U-Boots-Motoren wohl nur von einem oder zwei anderen Werken übertroffen.

In einer Zeit der Brennstoffnot, wo die Abwärmeverwertung und überhaupt die Wärmewirtschaft von so großer Bedeutung geworden ist, konnte sich die Körting-Gesellschaft auf Grund ihrer Erfahrung diesem Feld, das sie von jeher beackert hatte, um so eifriger zuwenden. Sie hat in jüngster Zeit mehrere große Fernheizwerke ausgeführt, darunter eines für die Stadt Neukölln, das wohl das größte Pumpenheizwerk Europas ist. In solchen Heizwerken wird von einem einzigen Punkt aus eine ausgedehnte Gebäudegruppe, ja ganze Stadtviertel mit Wärme, Warmwasser usw. versorgt.

Um von der Vielseitigkeit der Körtingschen Fabrikate einen Begriff zu geben, erwähnen wir nur kurz, daß die Heizungsabteilung Dampfheizungen aller Art, Warmwasserheizungen, Abdampfheizungen, Fernheizwerke, Halbgasfeuerungen, Warmwasserbereitungs- und Badeanlagen, Wasservorwärmer, Großwasserraumkessel, Lüftungsanlagen, Trocknungs- und Entstaubungsanlagen liefert.

Die Motoren-Abteilung stellt her: Oelmaschinen für Land- und Schiffszwecke in liegender und stehender Bauart, Motoren für leichtflüchtige Brennstoffe, Gasmaschinen, Sauggasanlagen für die Verfeuerung von Anthrazit, Koks, Braunkohlenbriketts, Torf, Braunkohle, Holzabfällen usw., Generatorgasanlagen für die Gaserzeugung aus diesen Brennstoffen, Motorlokomobilen und Motorpflüge sowie vollständige Wasserversorgungs-, Entwässerungs- und Kanalisationsanlagen mit Kolbenpumpen.

Die Abteilung Strahlapparate liefert neben Strahlpumpen aller Art wie Injektoren, Wasserstrahlkondensatoren, Spülversatzmonitoren namentlich Pulsometer, Vorwärmer, Streudüsen aller Art, Druckluftbremsen für Kleinbahnen, Luftbefeuchtungen, diverse Systeme von Oelfeuerung, Desinfektionsapparate, Wasserstrahlkondensatoren, Kesselwasserreiniger, Armaturen, Hähne, Ventile, Zentrifugalpumpen für Hochdruck und Niederdruck usw. usw.

Im Augenblick der höchsten Blüte der Firma brach der Krieg aus. Von den 4000 Angestellten und Arbeitern wurden nach und nach 2000 eingezogen und mußten durch ungelerntes und weibliches Personal ersetzt werden, ja die Zahl der Arbeitskräfte stieg damals auf über 6000. Die Körtingwerke waren eine der ersten Firmen, welche Heeresaufträge sowohl auf ihre Friedenserzeugnisse als auch auf Munition hereinnahmen. Unterseebootsmotoren, Flugmotoren, Oelfeuerungen für große und kleinere Kriegsschiffe, usw. wurden in großem Maßstab und natürlich in beschleunigtem Tempo trotz aller Hindernisse hergestellt und abgeliefert. Der Zünderbau der Körtingwerke hatte große Dimensionen angenommen. Es war nicht leicht, sich wieder auf Friedensarbeit umzustellen, weil der Bau von Tauchbootsmoren und Flugmotoren aufgegeben werden mußte und damit die Gasmotorenabteilung einen Teil ihrer Beschäftigung verlor. Es wurde jedoch Ersatz gefunden in dem Bau der normalen, liegenden und stehenden Verbrennungsmotoren wie auch eines Kleinmotorpflugs.

Die Aktiengesellschaft hat Tochtergesellschaften in Spanien, Mexiko, und Argentinien und unterhält eigene Filialen in Berlin NW 40, Leipzig, Breslau, Danzig, Düsseldorf und Stuttgart, und eigene Ingenieur-Bureaus in Magdeburg, Erfurt, Dresden, Görlitz, Frankfurt, Hamburg, Dortmund, Köln, Saarbrücken, München, Nürnberg, Gleiwitz, Königsberg.

Die in den Feindländern bestehenden Filialfabriken und ein Teil der Zweiggesellschaften wurden liquidiert oder abgestoßen und durch Vertretungen ersetzt.

Das Personal der Firma beträgt heute bereis wieder 3000 Köpfe und ist in der Zunahme begriffen; die Beschäftigung ist außergewöhnlich stark. Das Aktienkapital wurde neuerdings auf 37000000 Mark erhöht.

Patentrecht und Legierung. Auf dem letzten Vortragsabend der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde hielt Reg.-Rat Dr. Lach einen Vortrag über die patentrechtliche Stellung der Legierungen. Die Grundlage bildete die Frage, ob die Legierungen

Digitized by Google

chemische Verbindungen, also als Stoffe nicht patentierbar sind, sondern nur ihre Herstellungsverfahren, oder ob ihre Zusammensetzung in irgend einer Form patentiert werden kann. Der Vortragende gab zuerst einen Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung dieser Streitfrage seit dem Entstehen des jetzt gültigen Patentgesetzes im Jahre 1891. Die älteren bedeutenden Gelehrten des Patentrechtes betrachteten in der Hauptsache die Legierungen nicht als chemische Verbindungen und traten daher für ihre Patentierung als mechanische Stoffmischungen ein. Die Anschauungen dieser Männer — durchweg Juristen — waren aber nicht durch naturwissenschaftliche Begründungen gestützt und wohl zum größten Teil aus der Ueberlieferung beibehalten worden. Erst die neueren Arbeiten der Chemiker und Hüttenleute behandelten die Frage fachwissenschaftlich. Leider war auch hier die Kennzeichnung der Unterscheidungsmerkmale zwischen mechanischen (d. h. physikalischen) und chemischen Vorgängen noch anfechtbar, und selbst so bedeutende Gelehrte, wie Nernst und Planck, mußten zugeben, daß sich eine scharfe Grenze zwischen physikalischen und chemischen Vorgängen nicht ziehen lasse. Dr. Samter brachte 1910 die wissenschaftliche Erörterung in Fluß. Er unterschied zwischen eigentlichen chemischen Vorgängen und solchen der physikalischen Chemie, wobei er zu letzteren die Legierungsbildung rechnete. Einen ähnlichen Standpunkt nahm auch der Vortragende aus den weiter unter näher gekennzeichneten Zweckmäßigkeitsgründen ein.

Das Patentamt, so führte Dr. Lach weiter aus, hat in seiner Praxis zuerst wahllos Patentschutz auf Zusätze von Metallen zu andern Metallen zur Verbesserung ihrer Eigenschaften erteilt. Auch auf Verfahren wurden Patente erteilt, die aber zum größten Teil „verschleierte Stoffpatente“ darstellen. Bis zum Jahre 1913 wurde der Standpunkt wenig verändert beibehalten. In diesem Jahr erschien eine Arbeit von Prof. Guertler, die das Patentamt unbeabsichtigt dahin beeinflußte, daß von jener Zeit an „verschleierte Stoffpatente“ nicht mehr erteilt wurden, sondern nur noch Patente auf neue Herstellungsverfahren und ausgesprochene Stoffpatente. Aus der letzteren Tatsache geht die Ansicht des Patentamtes hervor, daß die Legierungen nicht als chemische Verbindungen zu betrachten seien. Dies steht aber anscheinend im Gegensatz zu den neueren, metallographischen Forschungen, wonach eine Anzahl von Legierungen unbedingt als chemische Verbindungen angesehen werden müssen. Bisher konnte jedoch das Wesen der chemischen Verbindung einwandfrei nur für gewisse Legierungen und nicht einmal für die Mehrheit festgestellt werden, für andre ist aber ebenso unzweifelhaft das Wesen der Lösungsmischung in allen Verhältnissen erwiesen. Die auf metallographischem Wege festgestellten Verbindungen in den Legierungen lassen sich auch nicht ohne weiteres mit den Verbindungen der reinen Chemie gleichstellen. Sie unterscheiden sich auf mancherlei Weise und sollen daher, wie Prof. Bauer empfiehlt, zum mindesten eine Sonderstellung einnehmen. Die Berechtigung dieser Auffassung läßt sich an der Hand analytischer und synthetischer Untersuchungen nachweisen.

Das Patentamt kann nun aber unmöglich, so fuhr der Vortragende fort, in jedem einzelnen Fall der Frage der Patentierbarkeit eine metallographische Untersuchung zugrunde legen, um das Wesen der Legierung festzustellen, sondern es muß alle Legierungen einheitlich behandeln. Eine Ablehnung der Patentierung (weil chemische Stoffe) würde nicht im Sinne der Industrie liegen, da dies bei der Schwierigkeit, grundsätzliche neue Verfahren zu finden, einer Schutzloserklärung der Legierungen gleichkäme. Laufen die Ergebnisse der Wissenschaft mit den Erfordernissen der Industrie nicht gleich, so kann das Patentrecht der Wissenschaft nicht folgen; denn wie Werner von Siemens schon sagte, ist das Patentrecht eine wesentlich technische Frage. Die Rechtsprechung des Patentamtes beruht natürlich auf den Forschungsergebnissen der Wissenschaft; das Patentamt darf aber nicht vergessen, daß es bei seinen Entscheidungen die Zweckmäßigkeit und den Nutzen für die Industrie im Auge behalten muß. Ein starker Erfindungsschutz hat nach den Erfahrungen aller Industriestaaten immer ein Aufblühen ihrer Industrie zur Folge gehabt. Der Vortragende empfahl daher, die Legierungen ausdrücklich als patentierbar anzusehen und dem über kurz oder lang erforderlich werdenden neuen Patentgesetz diese Auffassung zugrunde zu legen.

In dem anschließenden Meinungsaustausch, an dem sich Vertreter der Wissenschaft und Industrie beteiligten, kam eine grundsätzliche Uebereinstimmung mit den Ausführungen und Forderungen des Vortragenden zum Ausdruck.

Geschichtliche Entwicklung, derzeitiger Stand und beabsichtigter Ausbau der Arbeiten zur Hebung der Wirtschaftlichkeit in Gewerbe und Industrie. Nach einem Vortrag, gehalten in der Gründungsversammlung des „Reichskuratoriums für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk“ beim „Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine“ von Professor Schilling, Berlin.

Die Bestrebungen zur Hebung der Wirtschaftlichkeit in Gewerbe und Industrie, deren Verfolgung sich das Reichskuratorium zum Ziel gesetzt hat, sind nicht durchaus neu, sondern können schon auf eine längere Entwicklung zurückblicken.

Die Hauptträger der Facharbeiten auf diesen Gebieten sind:

1. Der Normenausschuß der deutschen Industrie.
2. Der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung.
3. Die Betriebstechnische Abteilung beim Reichskuratorium.
4. Die Hauptstelle für Wärmewirtschaft.

1. Beim „Normenausschuß der deutschen Industrie“ waren der Ausgangspunkt sämtlicher Arbeiten die Normungsbestrebungen im Maschinenbau, die sich unter dem Druck der Kriegsverhältnisse im Jahre 1916 bemerkbar machten. Der gewaltige Bedarf an Kriegsgerät, die Vergebung großer Aufträge zu massenweiser Fertigung von Einzelteilen an Privatfirmen bedingten eine gewisse Einheitlichkeit in der Durchbildung der Konstruktionsteile und in den Grundsätzen der Fertigung, die bisher fehlte. Das Fabrikationsbureau in Spandau wurde geschaffen mit der Aufgabe, die Konstruktionszeichnungen auf die Möglichkeit einer fabrikationstechnisch richtigen Fertigung durchzuprüfen. Das war der Beginn der Normalisierung des Heeresgerätes. Mit noch größerer Berechtigung wurde der Gedanke dieser Normalisierung dann auf die Friedensfabrikation übertragen. Im Mai 1917 wurde unter Beteiligung aller angesehenen Firmen, Verbände und Behörden der später als „Normenausschuß der deutschen Industrie“ bezeichnete Ausschuß begründet, dessen Veröffentlichungsorgan die Zeitschrift „Der Betrieb“ wurde.

Die Schwierigkeiten, die der Ausschuß zu überwinden hatte, waren erheblich, denn zunächst mußten die Grundnormen, d. h. die Normungen für Zahlenreihen, Durchmesser, Abstufungen, Passungen geschaffen werden. Die ersten Ausarbeitungen waren daher auch nicht

Digitized by Google

durchaus befriedigend und mußten zum Teil später abgeändert werden. Jetzt aber finden sie immer mehr Anerkennung im In- und Auslande und auch Nachahmung.

Gründlich geklärt wurde zunächst die Frage der Passungen, Einheitswelle und Einheitsbohrung wurden parallel zueinander genormt. Die zahlreichen Gewinde sind auf zwei Systeme, das Whitworth-System und bei Schrauben unter $^1/_2$" das metrische Maß zurückgeführt. Ebenso ist die Schlüsselweitenfrage geklärt und es können demnächst eine große Anzahl von Normenblättern für Schrauben der Oeffentlichkeit übergeben werden. Dies ist von ausschlaggebender Bedeutung für die ganze Industrie. Ebenso ist die Normung von Werkzeugen zum Teil durchgeführt. Der Ausschuß für Werkstoffe beschäftigt sich zur Zeit mit den vorbereitenden Arbeiten für die Zusammensetzung der Eisen- und Stahlsorten, bzw. Metallegierungen. Der Normenausschuß zählt zur Zeit 98 Unterausschüsse. Er befaßt sich jetzt auch mit Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, den technischen Betrieben der Landwirtschaft und der Feinmechanik. Die Arbeiten dieser Ausschüsse sind selbständig und werden vom Gesamtausschuß lediglich genehmigt.

2. Der „Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung" wurde im März 1918 von der deutschen Industrie, dem „Verein deutscher Ingenieure" und dem damaligen Reichswirtschaftsamt gegründet zum Zweck der Spezialisierung und Typisierung. Bezüglich der letzteren kam man aber bald zu dem Ergebnis, daß es sich dabei nur um die Aufstellung von Reihen von Leistungen, Umdrehungszahlen, Hauptabmessungen usw., also im wesentlichen um Normung handele, so daß diese Arbeit an den Normungsausschuß abgegeben wurde. Die Frage der Spezialisierung wurde dagegen sorgfältig durchgearbeitet, namentlich wurden auch die einzelnen Möglichkeiten und Normen der Zusammenarbeit der Einzelbetriebe (Meistbegünstigungs-Verträge, Herstellungs- und Vertriebsorganisation) untersucht. Auch diese Arbeit ist als abgeschlossen zu betrachten. Die Selbstkostenberechnung ergab sich dabei als der einzig einwandfreie Maßstab für die Beurteilung wirtschaftlicher Maßnahmen, der Ausschuß hat daher versucht, im Einvernehmen mit den Verbänden, besonders dem „Verein deutscher Maschinenbauanstalten", einheitliche Grundlagen für die Selbstkostenberechnung zu schaffen, gegliedert nach Klein- und Mittelbetrieben, Handwerk, Massenfabrikation usw. Zur Zeit wird geprüft, welche Sonderarbeiten der Ausschuß etwa anzugreifen hat.

3. Die Betriebstechnische Abteilung beim „Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk" ist Anfang 1918 geschaffen worden, nachdem sich ein plötzliches Erwachen des Interesses der Praxis für technisch-wirtschaftliche Fragen des Einzelbetriebes gezeigt und der Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung das Material zunächst gesammelt hatte. Der zu bearbeitende Stoff gliedert sich in folgende Hauptgruppen: Werkstoffe und Abfallverwertung, Hand- und Maschinenarbeit und deren sachliche und persönliche Mittel (Werkzeuge, Maschinen, Arbeiterfragen), Transportwesen und Betriebsanlagen, Energieerzeugung und -verteilung, Technik der Selbstkostenberechnung und der inneren Organisation, technische Leistungs- und Lieferungsbedingungen und fachpolizeiliche Vorschriften.

Die Kostenfrage spielt dabei die Hauptrolle, also die Aufstellung einer wirtschaftlichen Bilanz. Die Frage ist zunächst am Beispiel der Energieverteilung im Betrieb untersucht worden, über die zwar viele technische Einzelheiten vorliegen, aus denen aber bisher nie die letzten Schlußfolgerungen gezogen worden sind. Die Arbeiten des Ausschusses auf diesem Gebiete fanden das Interesse der Industrie, und Großfirmen der mechanischen und elektrischen Kraftübertragung lieferten bedeutende Mittel zur Durchführung der erforderlichen Versuche.

Aehnlich liegt es im Gebiete des Transportwesens. Auch hier sind mit Unterstützung der Industrie Versuche zur Beschaffung der nötigen Unterlagen eingeleitet. Bei den Werkstoffen und ihrer Verarbeitung (Hand- und Maschinenarbeit) spielt neben dem Kostenfaktor noch der Gütefaktor eine besondere Rolle. Um die Untersuchungen zu vereinfachen, hat man zunächst bei den Gruppen, die im wesentlichen nur von den Kosten abhängen, wie die Arbeiten mit Spaten, Hämmern, Hacken usw., oder bei Arbeiten, die einen bestimmten Stoff benutzen, sich lediglich auf die Untersuchung der Kostenfrage beschränkt. Es ist mit Werkzeug- und Werkzeugmaschinenfabriken und Forschungsanstalten zur Untersuchung der menschlichen Arbeit in Verbindung getreten worden. Dann soll die Untersuchung der Gütefrage folgen und schließlich soll ein Vergleich bezüglich Kosten und Güte angestellt werden.

Die Betriebstechnische Abteilung hat auch die Frage der Selbstkostenberechnung vom Ausschuß für wirtschaftliche Fertigung zur weiteren Förderung übernommen.

4. Die „Hauptstelle für Wärmewirtschaft" ist am 1. Januar 1919 gegründet worden und hat ihre Aufgaben in völliger Selbständigkeit durchgeführt. Ihr sind beträchtliche Mittel von der preußischen Landeskohlenstelle überwiesen worden. Die Kohlenforderungen der Entente, die zur Brennstoffersparnis in allen Betrieben zwangen, die Einsetzung des Reichskohlenrates im Jahre 1920 haben auf eine rasche Bearbeitung dieses Gebietes hingedrängt. Unsere Hochschulen, Forscher und nicht zum mindesten die Industrie haben die technischen Mittel einer rationellen Wärmewirtschaft in den letzten Jahrzehnten schon wesentlich ergründet, so daß es hauptsächlich auf ihre sachgemäße Uebertragung in die Praxis ankam. Die Hauptstelle für Wärmewirtschaft konnte daher in verhältnismäßig kurzer Zeit gute Erfolge zeitigen.

Es fragt sich nun, wie die Ergebnisse dieser Arbeiten in die Praxis umzusetzen sind. Sobald das Gebiet in der Praxis Beachtung gefunden hat und der einzuschlagende Weg klar vor Augen lag, ist bisher ein namhafter Fachmann aus der Praxis als Führer gewonnen worden. Diesem liegt die Weiterentwicklung des Gebietes und die Fühlung mit den Fachverbänden und deren Ortsgruppen ob, mit denen sie an die Betriebe herantreten sollen. Auch Wanderausstellungen und Vortragskurse sollen diesem Zweck dienstbar gemacht werden. Ebenso ist der technische Nachwuchs zu beeinflussen durch die technischen Schulen aller Art, wobei gemeinsam mit dem „Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen" gearbeitet wird. Wichtig für die Verbreitung ist ferner die Art der Veröffentlichung der Ergebnisse, die in kurzer prägnanter Form erfolgen muß. Dazu dienen die „Betriebsblätter", die sich vor allem an Arbeiter, Vorarbeiter und Bureauangestellte wenden. Auch die Fachpresse ist heranzuziehen, namentlich solange die Fragen noch nicht ganz geklärt sind.

Durch die Arbeiten sollen allmählich alle Industriezweige erfaßt werden, deshalb ist auch die Betriebstechnische Abteilung dem Reichskuratorium beim „Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine" angegliedert worden. Davon und von der Bildung des Reichskuratoriums wird ein Anwachsen des Interesses und die Beteiligung weiterer Kreise erhofft.

Digitized by Google

Der Gefahr, daß die ganze Bewegung in ein bureaukratisches Fahrwasser geleitet werden könne, dürfte durch Schaffung des Reichskuratoriums vermieden sein, das alle diese Bestrebungen zusammenfassen soll mit der ausgesprochenen Tendenz der Führung der Arbeiten durch die Industrie selbst. Im Auslande ist es nicht überall geglückt, diese Klippe der behördlichen Organisation zu umschiffen. Nur in Amerika ist die Entwicklung eine ähnliche wie bei uns gewesen. Das „National Research Council" nimmt dort eine ähnliche Stelle ein wie unsere Betriebstechnische Abteilung und verfügt über sehr bedeutende Mittel. Daneben besteht das „Bureau of Standards", das mit unserem Normenausschuß verglichen werden kann.

Um den Bestrebungen zu glücklichem Erfolge zu verhelfen, müssen allerdings alle parteipolitischen Strömungen ausgeschaltet werden, wofür der Deutsche Verband ja eine Garantie bietet. Das wird ebenso vom Reichskuratorium gelten, trotzdem sich dieses an die Industrie anlehnt, denn diese hat selbst das größte Interesse an objektiver, neutraler Durcharbeitung des Stoffes, wie sie andrerseits auch bureaukratische Beeinflussung ablehnt. Wird an diesen Grundsätzen festgehalten, so kann aus der eingeleiteten Gemeinschaftsarbeit das Ziel erreicht werden, vor dem Auslande auch in der Wirtschaftlichkeit der Betriebe einen Vorsprung zu bekommen, den wir bei unserer wirtschaftlichen Lage dringend brauchen.

Hauptversammlung des Reichsverbandes der Elektrizitäts-Abnehmer (Rea). Der Reichsverband, der die wirtschaftlichen Interessen aller Stromabnehmergruppen vertritt, hielt am 23./24. Oktober in Leipzig seine diesjährige zahlreich besuchte ordentliche Mitgliederversammlung ab. Nach der Begrüßungsansprache durch den stellvertretenden Vorsitzenden, Geh. Regierungsrat Dr. jur. Seidel, legte der Vorsitzende der Provinzialgruppe Schlesien, Stadtbaurat Fischer, die Ziele und Aufgaben des Rea dar. Ueber den Abschluß von neuen Stromlieferungsverträgen berichtete Beratender Ingenieur V. B. I. Plümecke, der den Abbau aller behördlichen Zwangsmaßnahmen forderte. Angebot und Nachfrage würde hoffentlich auf die Preispolitik der Stromlieferer bald wieder einen Einfluß gewinnen. Die Elektrizitätserzeugung müsse mit der Abwärmeverwertung verbunden werden, da wir es uns nicht mehr leisten können, die Wärme in die Luft zu blasen. Die Forderung der Stromlieferer auf Verewigung der Strompreisverordnung müssen die Stromabnehmer ablehnen, ebenso die Sonderberechnung des Leistungsfaktors, zumal dessen einwandfreie Messung überhaupt noch nicht möglich sei. Der Stromlieferungsvertrag würde sonst eine Quelle ständiger Streitigkeiten bilden, was für die weitere Entwicklung der öffentlichen Elektrizitätsversorgung verhängnisvolle Folgen zeitigen könne. Der Geschäftsführer der Landesgruppe Thüringen, Bürgermeister Dr. jur. Weichelt, sprach über die Beseitigung der Installations- und Materialmonopole, Beratender V. B. I. Laaser über den Einfluß sparsamer Wärmewirtschaft auf die Stromerzeugungskosten der Elektrizitätswerke und Rechtsanwalt Dr. jur. Riccius über Erfahrungen mit der Strompreisverordnung vom 1. Februbar 1919.

Die Versammlung beschloß, an die Reichsregierung die Bitte zu richten, für eine unverzügliche Beseitigung der in verschiedenen Ueberlandzentralengebieten bestehenden offenen oder versteckten Monopole auf Ausführung von Installationen und Lieferung von Materialien im gesetzgeberischen Wege besorgt zu sein, sowie für eine alsbaldige Abänderung der Strompreisverordnung vom 1. 2. 1919 und ihren Ausführungsbestimmungen, besonders der Leitsätze, auf der Grundlage der Eingaben des Rea sich einzusetzen und baldigst eine entsprechende Vorlage an den Reichstag gelangen zu lassen.

Nachmittags wurde über innere Angelegenheiten verhandelt.

Neubauten für die Leipziger Frühjahrsmesse. Wie wir erfahren, beabsichtigt die im Zentralverband der deutschen elektrotechnischen Industrie zusammengeschlossene Elektriezitäts-Industrie auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig eine neue große Halle zu errichten. Der Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabrikanten hat bereits für die Frühjahrsmesse 1922 einen erheblich größeren Raumbedarf angemeldet; es wird deshalb mit Hilfe eines vom Verein zur Verfügung gestellten Baudarlehns das System der Betonhalle durch einen Neubau ergänzt. Außerdem wird versucht werden, dem Verein eine weitere bereits vorhandene Halle zur Verfügung zu stellen.

Bücherschau.

As Escolas Téchnicas Superiores da Allemanha (die Technischen Hochschulen von Deutschland.) Von Dr. Paul Gast, Professor an der Technischen Hochschule Aachen. Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart und Berlin.

Das Buch ist vom „Instituto Zento-Sulamericano" in Aachen herausgegeben worden.

Im Vorwort wird sehr logisch und schön von der Bedeutung der Technik in der jetzigen Zivilisation gesprochen.

Der Verfasser spricht von den Zwecken und von der Einrichtung der Technischen Hochschulen in allgemein, und dann, besonders, von der Technischen Hochschule in Aachen. Es werden sehr einfach und klar die folgenden Punkte aufgestellt: die verschiedenen Laufbahnen, die wissenschaftlichen Grundlagen des technischen Studiums, die Anordnung der Technischen Hochschulen, die Studenten, die Prüfungen, die Privat-Dozenten und, zuletzt, die Fakultäten der Hochschule Aachen, ihre Diplome und ihre verschiedene Professuren.

Das Buch, das mit 24 Abbildungen und einem Grundriß bereichert ist, wird sicher seinen Zweck erreichen, indem es in den Ländern der portugiesischen Sprache diese wichtigen Punkte der deutschen Organisation verbreitet.

Madrid. C. Lana.

Differential- und Integralrechnung. Band I. Differentialrechnung. (Teubners Leitfäden für den mathematischen und technischen Hochschulunterricht). Von L. Bieberbach. VI und 130 S. 8°. Mit 32 Abbildungen. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner.

Das vorliegende Heft ist für Studierende der Universitäten bestimmt und legt daher das Hauptgewicht auf exakte Formulierung der Grundbegriffe und auf exakte Beweise. Um das bei dem beschränkten Umfange zu erreichen, sind die Sätze häufig nicht so allgemein ausgesprochen, wie das möglich gewesen wäre; hierdurch und dadurch, daß bei Beweisen mit gleichen Grundgedanken der Beweis nur einmal ausführlicher gegeben wird, ferner dadurch, daß auf Anwendungen nur soweit wie zur Veranschaulichung des Stoffes nötig eingegangen wird, ist es gelungen, einen umfangreichen Stoff auf wenigen Bogen fast durchgehend klar, leicht faßlich und doch streng darzustellen. Bei einigen Beweisen geht der Verfasser dabei eigene Wege.

In der ersten Hälfte des Buches werden die Grundlagen, „Funktionsbegriff, Zahlbegriff, Unendliche Reihen, und Stetige Funktionen" eingehend behandelt, die letzten drei dieser Kapitel ebenso wie das Folgende auf dem Axiom der Intervallschachtelung. Die folgenden Kapiteln behandeln: „Differentialrechnung, Einige

Digitized by Google

einfache geometrische Anwendungen, die Taylorsche Formel, Unbestimmte Formen, Beispiel einer stetigen, nirgends differentierbaren Funktion, Funktionen von zwei Variablen." Diese Ueberschriften ebenso wie die einiger Paragraphen, z. B. „Berechnung der Logarithmentafeln, Ueber Interpolation und ihren Zusammenhang mit der Taylorschen Formel, Implizite Funktionen," zeigen, wie weit der Verfasser geht.

Folgende Kleinigkeiten sind mir aufgefallen: Am Ende von § 1 ist auf § 4 statt auf § 3 zu verweisen; die Anmerkung auf Seite 35 wiederholt nur die Erklärung auf Seite 1; in der 3. Zeile von unten auf S. 36 soll es wohl heißen: „Der zweite ist kleiner als . . ." In Figur 9 ist s_n mit s_{n-1} zu vertauschen; in Zeile 2 auf Seite 101 ist der limes für $x = a$ zu bilden.

Das Heftchen ist zum Gebrauch neben einer Vorlesung bestimmt. Ohne eine derartige Hilfe würde der Anfänger vielleicht hier und da doch Schwierigkeiten haben; zum Verständnis des behandelten Stoffes ist trotz der klaren Darstellung immerhin einige Uebung im mathematischen Denken und Vorstellen nötig.

Charlottenburg. Fr. A. Willers.

Analytische Geometrie der Ebene zum Selbstunterricht. (Aus Natur und Geisteswelt 504.) Von P. Crantz. 2. Auflage, 97 S. mit 55 Abbildungen im Text. Leipzig, Berlin, B. G. Teubner.

Die vorliegende Auflage zeigt gegen die erste nur geringe Veränderungen, kleinere Verbesserungen in Text und Abbildungen. Das Heftchen, das den Stoff ungefähr in dem Umfange behandelt, wie er an Realanstalten besprochen wird, ist infolge der klaren und durch Gliederung in kleinere Abschnitte, durch Hervorhebung durch Sperrung und Fettdruck übersichtlichen Darstellung im Großen und Ganzen zum Selbstunterricht vortrefflich geeignet. Für die Brauchbarkeit des Bändchens spricht ja auch, daß trotz der ziemlich starken ersten Auflage schon nach 4 Jahren eine 2. nötig ist.

Charlottenburg. Fr. A. Willers.

Die Atomtheorie in ihrer neusten Entwicklung. 6 Vorträge. Von L. Graetz. VIII u. 88 S. mit 30 Abbildungen. J. Engelhorns Nachf. Verlag Stuttgart. Preis 2.50 M.

Die zum Teil auch im besetzten Gebiete gehaltenen Vorträge wenden sich nicht nur an die engeren Fachgenossen, sondern an alle naturwissenschaftlich gebildeten und interessierten Personen. Sie hatten den Zweck, ausführlich den Weg darzulegen, auf welchem die neuen Vorstellungen über den Bau der Atome gewonnen waren, und die Fortschritte darzulegen, die dadurch z. T. erreicht, z. T. indessen auch erst angebahnt wurden. Nachdem auf die Tatsachen hingewiesen ist, welche die Chemie zur Einführung der Atome zwangen, wird kurz angedeutet, wie man mit Hilfe der Vorstellungen der kinetischen Gastheorie zu einer Berechnung ihrer Größen gelangt. Die Vorgänge bei der Elektrolyse haben dann auch zu einer Vorstellung der atomistischen Struktur der Elektrizität geführt, während die Entladungserscheinungen in Gasen zum ersten Mal die Zusammensetzung der Atome aus positiven Ionen und negativen Elektronen (mit nur scheinbarer Masse) erkennen ließen. Die Untersuchung der Bahnen der von der radioaktiven Substanzen ausgeschleuderten Alphastrahlen (doppelt positiv geladenen Helium-Atomen) führte Rutherford zu seinem bekannten Atommodell. Die folgenden drei Vorträge beschäftigen sich mit der weiteren Erforschung des Atoms durch die Röntgenstrahlen und die Serienspektra der Elemente, die in der Bohrschen Theorie der Verknüpfung des Rutherfordschen Modells mit der Planckschen Quantentheorie, wenigstens beim Wasserstoff und beim Helium, einen vorläufigen Abschluß fand. Auf Grund dieser Ueberlegungen war es dann schließlich möglich, den Aufbau der neutralen Atome und der Atomionen beim Wasserstoff, Helium, Lithium und Beryllium anzugeben, während die Erforschung der Konstitution der Atome der anderen Elemente noch Aufgabe der weiteren Forschung ist.

Die bekannte Gabe des Verfassers, auch verhältnismäßig schwierige Teile seiner Wissenschaft dem Nichtfachmann anschaulich und klar darzustellen, zeigt sich auch wieder in diesem Abriß der modernen Atomtheorie, die deshalb vorbehaltslos empfohlen werden kann. Berndt.

Physik und Kulturentwicklung durch technische und wissenschaftliche Erweiterung der menschlichen Naturanlagen. Von O. Wiener. VIII u. 109 S. mit 72 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner. Preis 4.40 M., geb. 5.50 M. u. Teuerungszuschlag.

Die Vorlesungen schildern die Bedeutung der Physik und der sich auf sie aufbauenden Technik für die Kultur. Durch die Erweiterung der Sinne und des Geistes, sowie der Gliedmaßen sind sie Grundlagen der Kultur, da ihre Schöpfungen die Lebensbedingungen des Menschen so umgestalten, daß er dadurch frei wird, frei von niederer Arbeit und damit frei zur Entfaltung der in ihm schlummernden geistigen Kräfte. Naturwissenschaft und Technik sind aber nicht nur Grundlagen der Kultur, sondern auch ein Stück der Kultur selbst, denn die Tätigkeit des experimentellen und theoretischen Forschers wie des Ingenieurs ist im Grunde dieselbe wie die des Geisteswissenschaftlers: beruhen doch alle auf dem schöpferischen Gedanken, der künstlerischen Phantasie. Nicht die Ausführung einer Brücke durch Arbeiter und Maschinen ist Kultur, sondern die plötzlich in dem Hirne ihres Konstrukteurs auftauchende Lösung der ihm gestellten Aufgabe, weil damit eine neue, schöpferische Leistung vollbracht ist. Diese beiden Gedanken werden in dem Buche an einzelnen Beispielen, die durch eine Reihe von Bildern erläutert sind, geschildert. Es wird gezeigt, wie sich der Mensch mit Hilfe der Naturwissenschaft und der Technik von den ihm durch die Natur gezogenen Grenzen befreit, wie er mit Hilfe der Instrumente und Maschinen sich dem Mikrokosmos und dem Makrokosmos immer mehr nähert und dadurch ein Kulturförderer geworden ist.

Berlin-Friedenau. Berndt.

Feldmessen und Nivellieren. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen. Von G. Volquardts. Vierte verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 56 Abbildungen im Text. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1919.

Das als Band 13 der Sammlung „Der Unterricht an Baugewerkschulen" erschienene Heftchen ist in erster Linie für den Unterricht in der dritten Klasse der Baugewerkschulen bestimmt und behandelt die einfachsten Horizontal- und Höhenmessungen, soweit sie mit den gebräuchlichen Längenmaßen sowie dem Winkelkopf, Winkelspiegel, Winkelprisma und dem einfachen Nivelliergerät auszuführen sind. Diese Instrumente, ihre Prüfung, Berichtigung und Anwendung werden an der Hand von Figuren soweit erläutert, als es ihr Gebrauch erfordert. Bei den Höhenmessungen sind besonders die Aufnahmen von Längen- und Querprofilen sowie ihre Auftragung mit Beispielen belegt. Fuhrmann.

Feldbuch für geodätische Praktika nebst Zusammenstellung der wichtigsten Methoden und Regeln sowie ausgeführten Musterbeispielen. Von Otto Israel. Mit 46 Abbildungen im Text. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1920.

Der vorliegende Band 11 von Teubners technischen Leitfäden dient für den Gebrauch bei Meßübungen und enthält eine hinreichende Anzahl von Formularen zur Eintragung der wichtigsten Messungsarten, wobei Musterbeispiele vorangestellt sind. Der Gebrauch der Instrumente, ihre Prüfung und Berichtigung sind in wenigen knappen Worten für den unmittelbaren praktischen Gebrauch im Felde erläutert. Der Inhalt ist in 3 Abschnitte gegliedert:

A. Horizontalmessung: 1. Streckenmessung, 2. Horizontalwinkelmessung, 3. Führung des Handrisses.

B. Vertikalmessung: 1. Das Nivellieren, 2. Die trigonometrische Höhenmessung, 3. Die barometrische Höhenmessung.

C. Vereinigte Horizontal- und Vertikalmessung: 1. Die Tachymetrie, 2. Bussolenzüge mit Aneroidbeobachtungen, 3. Bussolenzüge mit Freihand-Höhenwinkelmessung.

Eine Tafel für barometrische Höhenstufen und eine dem Jordanschen Handbuch für Vermessungskunde entnommene Tafel der Reduktion geneigter Entfernungen auf den Horizont nach Barometerdifferenzen sind beigefügt.

Seite 43 Zeile 1 ist hinter: dieser „zur Hälfte" einzuschalten.

Seite 92 und 93 wäre noch darauf aufmerksam zu machen, daß für jede Zielung und jeden Nonius der Indexfehler innerhalb der Beobachtungsfehlergrenzen konstant sein muß; also z. B. Seite 92 die Summe I + II an Nonius links $= 2^0\,2'\,20''$, rechts $= 2^0\,2'\,40''$ als doppelte Indexfehler konstant, zur Sicherung gegen grobe Fehler aus der nicht einspielenden Libelle, die gerade bei Anfängern sehr häufig sind.

Seite 108 vermisse ich unter den Hilfsmitteln die Hilfstafeln für Tachymetrie von Jordan. Das Feldbuch ist im allgemeinen praktisch eingerichtet und gut ausgestattet. Fuhrmann.

Werkstattbücher für Betriebsbeamte, Vor- und Facharbeiter. Herausgegeben von Eugen Simon. Berlin, Verlag Julius Springer.

Die Werkstattbücher werden das ganze Gebiet der Werkstattstechnik in kurzen selbständigen Einzeldarstellungen behandeln. Jedes Heft ist in sich abgeschlossen und soll für jeden verständlich sein, der im Betrieb gelernt hat. Es werden keinerlei technische und mathematische Kenntnisse vorausgesetzt, als die des praktischen Betriebes, so daß also sowohl der Betriebsleiter als auch der Meister, Vor- und Facharbeiter sich Belehrung aus ihnen holen kann. Der Umfang ist gering, so daß der Preis niedrig gehalten werden konnte.

Digitized by Google

Heft 1. Gewindeschneiden von Oberingenieur Otto Müller. 144 Seiten mit 151 Abbildungen im Text. Preis 5.— Mark.

Das Heft soll den Leser mit dem Wichtigsten bekanntmachen, was zur Herstellung genauer Gewinde beachtet werden muß, und die Werkzeuge und Arbeitsverfahren erläutern, die heute der Werkstatt zur Erzeugung von Gewinde zur Verfügung stehen. Die Berechnung der Wechselräder ist dem Heft 4 überlassen. Die Grundlagen behandeln Steigungswinkel, Gewindearten, Gewindeformen, Fehler der Gewinde, Flankenmaß. Weiter werden besprochen: Schneidstähle, Formstähle, Strehler für Außen- und Innengewinde, Ausrichten der Stähle, Spanzustellung, Arbeitsgeschwindigkeit, Auslauf, Auslösen des Mutterschlosses, Gewindeuhr, Schneiden steilgängiger, mehrgängiger und konischer Gewinde, Temperatureinfluß, Schmiermittel. Die beiden letzten Kapitel behandeln Schneideisen für Außengewinde und Gewindebohrer mit Tabellen zu deren Entwurf. Die in der Einleitung genannten Zwecke des Buches sind meines Erachtens vollständig erfüllt. Daß das in der unteren Hälfte der Abb. 37 gezeichnete Bolzengewinde gegenüber dem Muttergewinde zu lang, anstatt wie in der Unterschrift angegeben, zu kurz ist, wird der denkende Leser wohl selbst herausfinden.

Heft 2. Meßtechnik von Privatdozent Dr. Max Kurrein. 64 Seiten mit 143 Abbildungen im Text. Preis 6.— Mark.

Bei diesem Buch will es mir scheinen, als ob es für den Vor- und Facharbeiter teilweise zu hoch geschrieben sei. Die vorkommenden mathematischen Berechnungen werden wohl nur vom geschulten Techniker verstanden werden können. In einer Einleitung werden kurz behandelt: Begriffe, Urmaße, Meßmaschine (letztere nur sehr kurz), in einem zweiten Kapitel Taster, Zirkel, Anreißwerkzeuge. Das Grenzlehrensytem berücksichtigt leider nicht die bis zur Herausgabe des Buches erschienenen Dinormen. So ist weder die vom N. D. I. festgelegte Sitzbezeichnung, noch die Nullinie als Begrenzungslinie im Buch gebraucht. Im weiteren Verlauf des Heftes sind besprochen: Endmaße, Maßstäbe, Schublehren und ihre Abarten, Nonien, Mikrometer und ihre Abarten, Fühlhebel, Minimeter, Meßuhren, Konusmessungen, Winkelmessungen, Wasserwagen, Gewindemessungen. Die neueren optischen, für die Fabrikkontrolle bestimmten Meßinstrumente, wie Optimeter, Gewindemeßmikroskope, Komparatoren, sind leider nicht mit aufgenommen. In einer bald zu erwartenden neuen Auflage wird die Ergänzung durch die unterdessen in der Praxis Eingang gefundenen Instrumente und die Arbeiten des Normenausschusses notwendig werden.

Heft 3. Das Anreißen in Maschinenbauwerkstätten. Von Ingenieur Hans Frangenheim. 56 Seiten mit 105 Abbildungen im Text. Preis 6,— Mark.

Wenn auch mehr und mehr das Arbeiten nach den Anreißlinien zugunsten der unmittelbaren Einstellung auf der Werkzeugmaschine zurücktritt, so ist es doch verdienstvoll, daß zum ersten Male eine zusammenhängende Abhandlung über das Anreißen geschaffen wurde. Auch dem Konstrukteur bzw. Zeichner ist die Lektüre des Buches sehr zu empfehlen, damit er die Maße sachgemäß einschreibt. Nach einer Beschreibung der Anreißwerkzeuge (Richtplatte, Parallelreißer, Einstellmaßstäbe) werden an Hand zahlreicher Beispiele verschiedene Anreißverfahren für die verschiedenen in der Praxis vorkommenden Fälle behandelt. Im zweiten Teil des Heftes sind Anreißspitzenapparate, Anreißlehren, Anreißschablonen, Einstellungen nach Maßstäben, durch Gewindespindeln und Teilringe, nach Parallelendmaßen, Fühlhebelinstrumenten, Meßzylindern usw. beschrieben. Die zahlreich gebrachten Anwendungsbeispiele machen das Werkchen besonders wertvoll für den Praktiker.

Heft 4. Wechselräderberechnung für Drehbänke unter Berücksichtigung der schwierigen Steigungen. Von Betriebsdirektor Georg Knappe. 77 Seiten mit 13 Abbildungen und 6 Zahlentafeln. Preis 7,— Mark.

Das Heft ist in erster Linie für den intelligenten Dreher bestimmt, der seine Wechselräder selbst ausrechnen soll, weil auch die umfangreichste Wechselrädertabelle niemals sämtliche in der Praxis möglichen Fälle umfassen kann. Das Heft behandelt die Berechnung der Wechselräder für Zoll-, Millimeter-, Modul-, Diametral-Pitsch-Gewinde bei Leitspindeln mit Zoll- und mit Millimetersteigerung. Es schließen sich an Berechnung der Räder für steile Gewinde und für Plangewinde. Kunstgriffe für Schneiden mit 6 Rädern, Vergrößern oder Verkleinern nicht passender Zähnezahlen, Teilverfahren beim Schneiden mehrfacher Gewinde, Ausheben des Mutterschlosses. Wichtig ist das Kapitel über schwierige Steigungen nach ungewöhnlichen Maßen mit Berücksichtigung der Bezugstemperaturen. Wenn auch gerade das letzte Kapitel für den nicht theoretisch geschulten Arbeiter schwer verständlich sein wird, so wird es umsomehr dem Meister oder Betriebsmann gute Dienste leisten.

Die unterdessen erfolgte Herausgabe vier weiterer Werkstattbücher ist mit Freude zu begrüßen.

Dipl.-Ing. Ernst Preger.

Die Grundzüge des Eisenbetonbaues. Von Dr.-Ing. E. h. M. Foerster, Geh. Hofrat, ord. Professor an der Technischen Hochschule Dresden. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 170 Textabbildungen. Berlin, Julius Springer, 1921. Geb. 38 M.

Zu denjenigen Werken des Eisenbetonbaues, welche sich sehr rasch die Beliebtheit der Fachkreise sozusugen erobert haben, gehört unstreitig das Buch von M. Foerster „Die Grundzüge des Eisenbetonbaues." Dies beweist rein äußerlich schon der Umstand, daß die vorliegende zweite Auflage zwei Jahre nach der ersten Auflage erscheinen konnte. Ein näheres Studium des Werkes zeigt denn bald auch, daß die Art der Stoffbehandlung, die Erörterungsweise der schwierigeren Probleme des Eisenbetonbaues eine recht glückliche ist. Dies wird insbesondere klar bei dem Kapitel Schubspannungen, beim exzentrischen Druck, bei Ermittlung der Eisenspannungen und der Wandstärke von auf Ring-Zug-Spannung beanspruchten Verbundquerschnitten usw. Der Hauptvorteil bei der Benutzung des Werkes aber liegt in den zahlreichen, recht gut brauchbaren Tabellen und Zahlentafeln, die die Rechenarbeit wesentlich abkürzen, und auch die Nachprüfung errechneter Abmessungen nicht unbedeutend erleichtern. Hier kommen besonders inbetracht die Zusammenstellungen Va—Vc für einfach und doppelt bewehrten Rechtecksquerschnitt, dann die Tabellen von Bundschuh, welche Foerster übernommen hat usw. Eingehend behandelt ist das Gebiet der Spannungen in exzentrisch belasteten Querschnitten und ist dasselbe durch zahlreiche Tabellen ergänzt.

Foersters „Grundzüge des Eisenbetonbaues" eignen sich daher ganz vorzüglich zum Gebrauche beim Studium und in der ausführenden Praxis. Dipl.-Ing. Professor A. Marx.

Rahmenformeln. Gebrauchsfertige Formeln für einhüftige, zweistielige, dreieckförmige und geschlossene Rahmen aus Eisen- oder Eisenbetonkonstruktion nebst Anhang mit Sonderfällen teilweise und ganz eingespannter Träger von Professor Dr.-Ing. A. Kleinlogel, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt. 273 Rahmenfälle mit 485 Abbildungen. Dritte neubearbeitete und erweiterte Auflage. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Geb. 54 M.

Für die Zwecke der Praxis ist ein Buch besonders dann wertvoll, wenn durch seinen Gebrauch Arbeit und somit Zeit erspart wird. Dies gilt insbesondere für statische Berechnungen von Eisen- und Eisenbetonkonstruktionen. Zu diesen Büchern zählt auch das von Professor Kleinlogel über „Rahmenformeln." Für eine große Reihe von Rahmenformeln, einhüftige, zweistielige, dreieckförmige und geschlossene Rahmen enthält es die Angabe der statisch unbestimmten Größe, also des Horizontalschubes in einer einfachen Formel ausgedrückt, so daß sofort die Momente am Rahmen berechnet werden können. Das ist überdies gar nicht notwendig, indem Verfasser diese Momente auch in gebrauchsfertigen Formeln angibt. Verfasser hat dabei die Formeln entwickelt sowohl für vertikale als auch für horizontale gleichförmig über den Rahmen verteilte Belastungen, als auch für Einzellasten auf demselben; für Dreiecksbelastung usw. Wenn, wie Verfasser im Vorwort sagt, „die Wiedergabe von Rahmenformeln in Buchstaben vielfach dort ihre Grenze hat, wo die Formel umständlich und lang wird", so bildet das Buch doch eine wertvolle Hilfe bei der Berechnung von derartigen Steifkonstruktionen. Noch eine Aeußerlichkeit wäre zu bemerken, wodurch sich die Brauchbarkeit des Werkes erhöht: die Wiedergabe des Inhaltsverzeichnisses in Abbildungen statt in Worten. Ich kann daher das Buch von Kleinlogel den Fachkreisen aufs wärmste empfehlen. Dipl.-Ing. Professor A. Marx.

Die Konstruktion von Hochbauten. Ein Handbuch für den Baufachmann. Von O. Frick und K. Knöll. Zwei Teile in einem Band. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin, 1920. Preis geb. 34.— M.

Die beiden von den Verfassern für den Unterricht an Baugewerkschulen herausgegebenen Leitfäden über die Konstruktion von Hochbauten haben sich als Lehrbücher an bautechnischen Fachschulen in weitem Umfange eingeführt. Sie wurden erst vor kurzem in dieser Zeitschrift gelegentlich der letzten Neuauflage besprochen. In der Praxis besteht jedoch eine gewisse Abneigung gegen die Lehrbücher der Schule, auch wenn sie das beste geben, was auf dem betreffenden Gebiet zusammengestellt worden ist. Das ist übrigens eine Erfahrung, die auch in anderen Lehrfächern gemacht worden ist. Anscheinend aus dem Grunde haben sich Verlag und Verfasser entschlossen, die beiden Leitfäden zu einem Band vereinigt als im übrigen unverändertes „Handbuch für den Baufachmann" herauszugeben. Es ist zu wünschen, daß der handliche Band auf die Weise auch in der Baupraxis die gebührende Anwendung und Anerkennung findet. Stephan.

Digitized by Google

Der städtische Tiefbau in 3 Teilen. Von Gürschner und Benzel. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. B. G. Teubner, Leipzig-Berlin, 1921. Preis geb. 70.— M.

Für das vorliegende Handbuch gelten dieselben Bemerkungen wie in der vorstehenden Besprechung, nur mit dem Unterschied, daß dieses Buch sich bereits in die Praxis eingeführt hat; die Gesamtausgabe liegt zurzeit in der zweiten Auflage vor. Sie zerfällt in die drei Teile Bebauungspläne und Stadtstraßenbau, Wasserversorgung von Ortschaften, Stadtentwässerung. Auch hierüber brauchen weitere empfehlende Bemerkungen nicht gemacht zu werden, die schnelle Verbreitung der Leitfäden und jetzt des Handbuches spricht für die Güte. Man könnte vielleicht wünschen, daß in der nächsten Auflage die wenig klaren Abbildungen von Rohrleitungseinzelheiten nach Katalogklischees durch deutlichere Umzeichnungen ersetzt werden. Stephan.

Der Kranbau. Berechnung und Konstruktion von Kranen aller Art. Von R. Dub. Verlag A. Ziemsen, Wittenberg, 1921. Preis ungeb. 80 M., in Ganzleinen geb. 100 M.

Das 457 Textseiten mit 558 Abbildungen umfassende Buch bietet einen kurzen klaren Ueberblick über das gesamte Gebiet des Kranbaues und einiger anderer, eine Zwischenstellung einnehmender Transportmaschinen. Der Verfasser gibt in der Einleitung eine Erklärung dessen, was er unter Kran verstanden wissen will, die freilich wesentlich über das hinausgeht, was der allgemeine Sprachgebrauch damit bezeichnet. Denn neben den eigentlichen Kranen, für die die freie Bewegung in der lotrechten Richtung kennzeichnend ist, werden auch die Schiebebühnen, Drehscheiben und Hängebahnen eingerechnet, die man sonst als Transportvorrichtungen für Einzellasten zusammenfaßt. Die Berechnungen sind absichtlich möglichst elementar gehalten, so daß z. B. die gegebenen Berechnungen der Haken und Oesen nur Ueberschlagswert haben, was auch ausdrücklich an der betreffenden Stelle bemerkt ist. Die knappe, aber im allgemeinen ausreichende Besprechung der im Kranbau immer wieder vorkommenden Einzelteile berücksichtigt auch die neueren Untersuchungen, z. B. über die günstigste Ausbildung und Herstellung der Zahnräder usw., wenn auch vielleicht manche Angaben darüber als bekannt vorausgesetzt werden könnten. In der Beurteilung der Drahtseile läßt sich der Verfasser wohl etwas zu sehr von Woernle und Benoit beeinflussen, die ihren extremen Standpunkt mittlerweile selbst aufgegeben haben. Erwünscht dürfte manchem Benutzer des Buches sein, daß zu den genauer erörterten Einzelheiten auch die statisch bestimmten Kranträger gezählt werden.

Auffällig sind die häufigen Hinweise auf andere Werke desselben Sondergebietes, die das eingehende Studium nicht gerade erleichtern. Dagegen sind die Hinweise auf weitere Ausführungen in der Zeitschriftenliteratur sicher von hohem Wert. Als einen gewissen Mangel empfand der Berichterstatter, daß in dem kurzen Abschnitt über die Baustoffe keine Zahlenangaben über die zulässigen Beanspruchungen gemacht werden. Der dort stehende Hinweis auf andere Werke genügt nicht. Die Zahlen sind doch mindestens eben so wichtig wie die ziemlich ausführlich wiedergegebenen Tafeln über die Abmessungen der im Kranbau häufig verwendbaren Motoren, die schließlich der Liste einer Motorenfabrik entnommen werden können.

Selbstverständlich läßt ein derartiges Buch, das die Erzeugnisse einer sehr weit spezialisierten Industrie zusammenfassend bespricht, immer Lücken offen, die der eine oder andere Benutzer nach dieser oder jener Richtung ausgefüllt sähe. Einer solchen Forderung kann ein handliches, der Einführung in die Sache dienendes Werk überhaupt nicht genügen. Es dürfte den beabsichtigten Zweck in der vorliegenden Form vollkommen erfüllen. Stephan.

Digitized by Google

Ing. K. Kleppich, Die Cheopspyramide, ein Denkmal mathematischer Erkenntnis. Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin, 1921. Mit einem Bild der Pyramide und 15 Textabbildungen. Geheftet Mk. 15.—

H. Pohlmann, Zivil-Ing. Thermosbau. Konstruktionsgrundlagen und Anwendungen. Mit 91 Textfiguren. Verlag Julius Springer, Berlin, 1921, Mk. 16.— geheftet, Mk. 20.— gebunden.

Berthold Block, Zivil-Ing. Die sieblose Schleuder zur Abscheidung von Sink- und Schwebestoffen aus Säften, Laugen, Milch, Blut, Serum, Lacken, Farben, Teer, Oel, Hefewürze, Papierstoff, Stärkemilch, Erzschlamm, Abwässer. Verlag von Otto Spamer, Leipzig, 1921. Mit 131 Abbildungen im Text. Mk. 72.— geheftet, Mk. 78.— gebunden.

Carl Naske, Zivil-Ing. Zerkleinerungsvorrichtungen und Mahlanlagen. Verlag von Otto Spamer, Leipzig, 1921. 3. erweiterte Auflage. Mit 415 Abbildungen im Text. Mk. 160.— geheftet, Mk. 175.— gebunden.

Dr.-Ing. **Hans Thoma,** Hochleistungskessel, Studien und Versuche über Wärmeübergang, Zugbedarf und die wirtschaftlichen und praktischen Grenzen einer Leistungssteigerung bei Groß-Dampfkesseln nebst einem Ueberblick über Betriebserfahrungen. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1921. Mit 65 Textabbildungen. Mk. 33.— geheftet, Mk. 39.— gebunden.

Dr. **Melan,** Der Brückenbau. Verlag von Franz Deuticke, Wien, 1921. Mk. 120.— geheftet.

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.

Wir kaufen = fortwährend = gegen sofortige Baarzahlung
ganze Werks- u. Fabrik-Einrichtungen
wie solche stehen und liegen,
sowie auch einzelne Maschinen
in noch brauchbarem Zustande, welche im Betrieb überzählig waren
Maschinen-Handels-Gesellschaft m.b.H.
Fernsprecher: 4805-10641 • Düsseldorf • Cölnerstr. 374 Telegramm-Adresse: „Maschinenhandel"

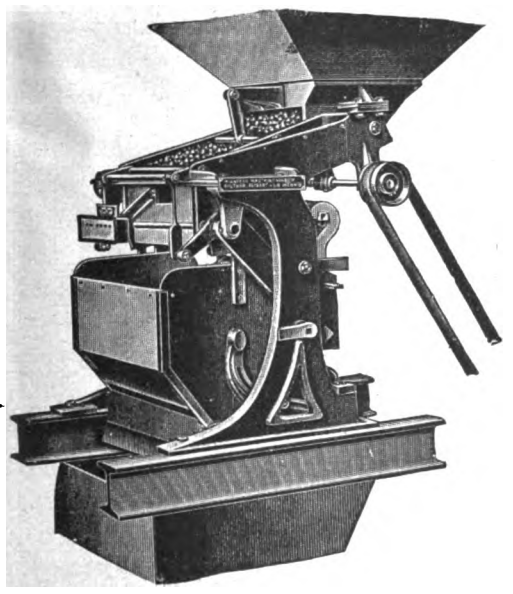
Turbinen!

Francis-Turbinen, stehend, liegend, **Zwillings-** und **Spiral-Turbinen** **Haag-Turbinen**

● **Serien-Fabrikation** ●

Kurze Lieferzeit Billigster Wasserbau

Frdr. Haag Nachf., Turbinenfabrik u. Eisengießerei, **Nürnberg 16.**



Hennefer Maschinenfabrik G. Reutber & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

ErsteFabrik eichfähiger automatischerWaagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

Automatische Kohlenwaage „CHRONOS"

für Kesselfeuerungen usw. **Einfachste, solideste Konstruktion.**

Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

Digitized by Google

Spezialitäten-Adressen-Verzeichnis für Firmen aller Zweige der Industrie.

Der Preis für Jahresaufnahme unter einer Rubrik beträgt 40 Mark, in Fettdruck 50 Mark bei Vorausbezahlung.

Abdampfentöler.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Schiff & Stern, Leipzig.

Abdampf-Vorwärmer.
Otto Wehrle Maschinenfabrik, Emmendingen (Baden).

Abfräsen von Schieberflächen.
H. Tschentschel, Maschfbr. Breslau 3/51.

Abgase-Reinigung.
Eduard Theisen, München O 27.

Abkantmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Abziehsteine.
Fassbinder & Co., G. m. b. H., (alle Art u. Facons), Solingen.

Achsenregulatoren.
Reglerbau B. Stein, Berlin-Friedenau, Hähnelstraße 14.

Agglomerieranlagen.
G. Polysius. Dessau,

Aluminium-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)

Aluminium Lot-Schlaglot.
Metallwerke Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg.

Aluminium-Rohre und -Stangen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk, Nürnberg-Schweinau.

Ambosse.
Gevaue-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen

Arbeiter- u. Beamtenkleiderschränke, eiserne.
Otto Brückner, Chemnitz 30.

Armaturen aller Art.
Armaturenwerke Blanke & Rast, Dippoldiswalde i. S.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Bügler & Co., Hannover.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.
C. W. Julius Blancke & Co., G. m. b. H., Merseburg.

Atmungsapparate aller Systeme.
G. Bettenhauser, Berlin-Pankow 1.

Aufzüge, Krane u. elektr. Schlangenzüge.
Stahl, R., Maschinenfabrik, Stuttgart.

Ausbohren unrunder Dampfzylinder etc.
H. Tschentschel, Maschfbr Breslau 3/51.

Ausdehnungsstücke
aus Schmiedeeisen, aus einem Stück geschweißt, mit einer oder mehreren Expansionswellen, für Rohrleitungen, besonders für Abdampfleitungen, bis zu 2500 mm lichte Weite und größer.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Autogenrohranlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.

Autogene Schneidapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Autogenwk. Heilbr., GmbH., Heilbronn.

Autogene Schweißanlagen für die gesamte Industrie.
Apparatebauanstalt G. m. b. H., Heilbronn a. N.
Autogenwerk Sirius, G. m. b. H., Düsseldorf-Eiler 4.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Dietlein, Carl, Magdeburg-N.

Autogene Schweißapparate.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.

Autogene Schweißung.
Drägerwerk Lübeck, Zweigniederlassung: Berlin NW. 6, Karlstr. 20a.

Autokonstruktionsstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW. 5.

Automatische Kohlenwaagen.
Hennefer Maschinenfabrik G. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef/Sieg.

Automatische Rostbeschicker.
Spezialwerk Thost G. m. b. H., Zwickau-S.

Automobile.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.

Automobilbestandteile.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte bei Automobilbestandteilen, Kotschutzflügeln, Autorädern usw. D. R. P. Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Auto- und Fahrradfelgen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Bandsägen.

Gefei-Schweißmaschine
zum Schweißen von Sägeblättern mit unverminderter Festigkeit u. Qualität. D.R.P.a. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO . 6.

Bandsägen für Metalle (Maschinen und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.

Bandstahl.
Gebr. van Eupen, Essen.
Zieh- und Walzwerk G. m. b. H., Leutzsch-Leipzig.

Becherwerke.
G. Polysius, Eisenc. u. Maschfbk. Dessau.

Beleuchtungsartikel.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Beleuchtungsarmaturen aus Eisen- und Messingblech. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Biege- und Schneidemaschinen für Betonbau.
Maschinenfabrik Futura A. Wagenbach & Cie., Elberfeld.

Blankgezogenes Material.
C. A. Fesca & Sohn, Berlin-Lichtenberg.

Bleche.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte und feste Nähte bis 10 mm Gesamtstärke. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.

Blechbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Blech-Richtmaschinen.
Schnutz, F. W., Maschinenfbr. Weidenau/Sieg.

Blechscheren:
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Werkzeugmaschinenfabrik Gebr. Eberle, Schönebeck a. Elbe.

Bohr-Oel.
Neußer Oel-Raffinerie Jos. Alfons van Endert, Neuß a. Rh. (Nor-Marke.)

Brauereimaschinen.
Rudolf Then Berg jun., Dortmund.

Bronzedrähte und Stangen.
Metallw. Ww. Louis Ebbinghaus, Hohenlimburg

Brunnen
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Centrifugalpumpen und Pumpmaschinen.
Zwickauer Maschfbr., Zwickau S.

Dampfdruckreduzierventile.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld

Dampfkessel.
Robert Reichling & Co., Königshof-Crefeld.

Dampfkesseleinmauerung.
Herrmann & Voigtmann (a. Schornsteinbau), Chemnitz.

Dampfkochapparate.
Wamsler-Werke, München.

Dampfmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.

Dampf-Straßenwalzen.
Ruthemeyer, B., Soest.

Dampfturbinen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.

Dampfwasserableiter.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Destillier-Apparate
Avenarius, Gebrüder, Berlin-Westend.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.

Dichtungsringe.
Goetze, Friedr. (Metall- und alle anderen), Burscheid.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Draht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Drahtgewebe und Geflechte.
L. G. Dettinger, Plochingen a. N.
Paschold, Doeger & Co., G. m. b. H., Saalfeld (S.).

Drahtspiralen aller Art.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m. b. H

Drahttauwerk.
Dortmunder Drahtseilwerke G. m. b. H., Dortmund.

Drahtzieherei.

Gefei-Schweißmaschine
für Punkt- und Stumpfschweißungen aller Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Draisinen.
Gesellschaft für Eisenbahn-Draisinen m. b. H., Hamburg, Spaldingstr. 160.

Drehbänke.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Drehbänke für alle Branchen.
„Druidenau" Drehbankfab. Aue i. Erzgeb.

Drehbankfutterfabrik.
Perthel, Moritz, Gera-Reuß.

Drehfilter und Nutschen.
G. Polysius, Dessau.

Drehrohröfen für Cement, Kalk und Gips.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenc. u. Maschfbk. Dessau

Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.

Druckreduzierventile.
Autogena-Werke, Stuttgart. Tel. 11, 270 und 4814.

Druckverminderungsventile für Dampf, Wasser und Luft.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.

Durana-Metall,
eine schmiedbare Eisenbronze.
Dürener Metallwerke, Akt.-Ges., Düren/Rhld.

Duralumin
nach Patent 244 554 mit etwa 2,8 spez. Gewicht und mit denselben Festigkeitseigenschaften wie bestes Flußeisen.
Dürener Metallwerke, Akt.-Ges., Düren/Rhld.

Durana-Silber
nach Patent 296 624, eine schmiedbare Neusilber-Legierung.
Dürener Metal werke, Akt.-Ges., Düren/Rhld.

Dynamometer.
Max Kohl A.-G, Chemnitz.
Polikeit, Paul, Dynanometer jeder Art, Halle (Saale).

Dynamometer nach Fischinger.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz.

Dynamoriemen.
Reuschel, Aug., & Co., (endlose Kamelhaar-Riemen), Schlotheim.

Economiser.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.

Eisenbahn-Fahrzeuge.
Hawa, Aktienges., Hannover-Lind.

Elektrische Bügeleisen.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hernerweg 15, Telegr. Indikatormann.

Elektrische Drähte und Kabel.
Süddeutsche Kabelwerke, Mannheim.

Elektrische Heiz- und Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M.-West.

Elektrische Temperatur-Meßinstrumente.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Elektrotechnische Werkzeuge.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Elektrische Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Elektromagnete.
Magnet-Werk G. m. b. H., Eisenach.

Emaillierwerke.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Bodennähte f. Rohware. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Emaillierte Haus- und Küchengeräte.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.

Enteisener.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Entöler.
Mattick, F., Dresden-A. k24, Münchnerstraße 30.

Erzaufbereitungsmaschinen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenc. u. Maschfbk. Dessau.

Exzenterpressen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Fallhämmer.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Farben.
Wirsing, Theodor, Schweinfurt a. M.

Faßpreßmaschinen.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Faß- und Holzbearbeitungsmaschinen.
Böttcher & Gessner, Altona-Elbe.

Federn.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Federstahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau G. m. b. H.

Feilen und Raspeln.
Fried. Dick G. m. b. H., Feilenfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter)

Feilen aller Art.
Stursberg, Max, Feilenfabrik, Porz bei Köln.

Feilmaschinen für Sägen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.

Fenster.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Fernthermometer.
Heraeus, W. C., G.m.b.H., Hanau a. M.

Feuerlöscher (Handfeuerlöscher).
Minimax G. m. b. H., Berlin W 8, Unter den Linden 2 u. 6. (F. 96).
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Feuerlöscharmaturen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.

Feuerspritzen, Lösch- und Rettungsapparate.
Bauer Nachf., Siegfried, Feuer-Annihilatoren, Bonn a. Rh.

Feuerungsanlagen für industr. Zwecke.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S.

Feuerungsgase-Kontrollapparate.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.

Filter.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Filterpressen.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.

Filze für alle Zwecke.

Ambrosius Marthaus, Filzfabrik, Oschatz (Sachs.)
Steinhäuser & Kopp.
Fabrik techn. Filze, Offenbach a. M. 58.

Firmen- und Maschinenschilder.
Fabr. chem. Gravür. Luppe u. Heilbronner G. m. b. H., München 8.

Flugzeuge.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugfabriken.
Hawa, Akt.-Ges., Abt. Flugzeugbau, Hannover-Linden.

Flugzeugspanndraht.
Stahl- u. Draht Werk Röslau, G. m. b. H.

Förderanlagen für Bergwerke.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.

Förderhaspel.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Förderwagenaufschiebvorrichtung.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. L.

Förderwagenreinigungsmaschinen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen a. d. Lippe.

Formpreßstücke in allen Metallen.
Süddeutsche Metallindustrie, A.-G., Abtlg. Rohrwerk Nürnberg-Schweinau.

Fräser.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a. N. (über 1000 Arbeiter).

Fräsmaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.

Fräsmaschinen und Einrichtungen.
Nube, Curd. z. Herstellung von Stanzen, Schnitten, Gesenken, Kurven, Gravuren usw., Offenbach a. M.-H.

Fräsmaschinen-Teilapparate.
Gustav Hüdig, Maschinenfabrik, Berlin N. 39.

Friktionshämmer.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.

Friktionsspindelpressen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).

Frischdampfreiniger
Robert Reichling & Comp., Dortmund.

Gasfeuerungen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.

Gas-Reinigung.
Eduard Theisen, München O. 27.

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)

Gegenstromvorwärmer mit glatten Röhren ausziehbar.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede. Emmendingen (Baden)
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Gelochte Bleche.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.

Geschweißte Druckkessel für Wasser und Luft.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Geschweißte Rohrleitungen.
Slawinski & Co., Weidenau (Sieg).

Gewindefräsmaschinen.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz

Gipsfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eisenc. u. Maschfbk. Dessau.

Glasbläsereiartikel, Glasembalagen etc.
Vereinigte Bornkesselwerke, Berlin N. 4.

Glasdächer, kittlose.
A. Beierle, Freiburg i. Br., Eisenkstr.-Werke.

Glasinstrumente für alle Zwecke.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.

Glühöfen (auch Härte- u. Einsatzöfen).
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Digitized by Google

Gradierwerke
Friederichs, H., & Co., Sagan.
Graphische Metalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Grasmähmaschinen und Getreidemähmaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Gummifabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hämmer.
Gevane-Gesellschaft m. b H. & Co., Essen.
Härtemittel.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Härteöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.
Handelsgusswaren.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Hartzerkleinerungs-Anlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Hebeböcke zum Heben von Eisenbahn-Waggons.
Redecker & Co., H., Bielefeld.
Heizungs-Armaturen.
Bügler & Co., Hannover.
Heuwender u. Schwadenrechen, sowie Dreschmaschinen jeder Art.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87.
Hinterdrehbänke.
Schüttoff & Bäßler, G. m. b. H., Chemnitz.
Hobelmesser-Schleifmaschinen.
Vollmer-Werke, Biberach-Riss.
Hochdruck-Kompressoren.
Erfurter Maschinenfabrik, Franz Beyer & Co., Erfurt.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Hochdruckrohrleitungen.
W. Fitzner, G. m. b. H., Laurahütte.
Hochofengasreinigungsanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Hütteneinrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Hydranten.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Hydraulische Pressen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Indikatoren.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Indikatoren, Leistungszähler.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak Akt.-Ges., Hamburg 39.
Injektoren.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Isoliermaterial.
Deutsche Kolonial-Kapok-Werke. Aktiengesellsch. Potsdam, Junkerstr. 70.
Kabelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Emil Passburg, Maschfbk. Berlin NW 23.
Kabelfabrikation.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt- und Stumpfschweißungen von Kupferdrähten usw. bei allen Drahtstärken.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Kabelmuffen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Kalkwerkeinrichtungen.
Friedr. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u.Maschfbk. Dessau.
Kalorimeter.
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Kaltsägemaschinen.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kaltsägemaschinen und Blätter.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik,Eßlingena.N. (über 1000 Arbeiter)
Kaminkühler.
Friederichs, H., & Co., Sagan.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kartoffelsortiermaschinen.
Behrisch & Comp., Löbau i. S. 87.
Kesselbekohlungsanlagen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Ketten.

Gefei-Schweißmaschine

automatische und halbautomatische Kettenschweißmaschine. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Kettenbahnen.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Klaviersaitendraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Klempnereimaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Klempnereiwaren.

Gefei-Schweißmaschine

Längs- und Rundnähte bei jeder Blechqualität und Blechstärke. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Koch-Apparate.
„Prometheus" G. m. b. H., Frankfurt a. M. - West.
Kochherde.
Wamsler-Werke, München.
Kohlenwagen.
Hennefer Maschinenfabrik C. Reuther & Reisert m. b. H., Hennef a. d. Sieg.
Kohlensäureanlagen.
G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Kolben und Kolbenringe.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Kolbenpumpen.
Nacke, E., Coswig-Sachsen.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
Kollergänge.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kompressoren aller Art.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Kompressoren für Bergwerke, Steinbrüche, Gießereien, Nietanlagen usw.
Zwickauer Maschinenfabr. Zwickau-S.
Kondensationswasserableiter.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Intern. Apparate-Bau-Anstalt G. m. b. H., Hamburg 23, Landwehr.
Kondenstöpfe.
Bügler & Co., Hannover.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kondenswasser-Rückleiter.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Schiff & Stern, Leipzig.
Kondenswasserableiter „Columbus".
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Konservendosen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längsnähte, Böden und Deckel von Weißblechdosen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36
Kraftschnellhebelmaschinen.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 8.
Kraftwagen.
Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim.
Krane, Aufzüge usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Krane, Hebezeuge jeder Art.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Kühler.
Mattik, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Kugeln.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik Aktien-Gesellsch., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
Kugelhalter.
Deutsche Star-Kugelhalter-Gesellschaft m. b. H., Schweinfurt.
Kugellager.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken, Kugellagerwerk Wittenau, Berlin-Borsigwalde.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Schweinfurter Präzisions-Kugellager-Werke Fichtel & Sachs, Schweinfurt.
Kugelmühlen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk. Dessau.
Kunstwollfabrikationsmaschinen.
Kohlöffel, Ulrich, Maschinenfabrik, Reutlingen-J., Württ.
Kupfer-Apparate.
Canzler, Carl, Düren (Rhld.)
Kupferröhren, nahtlos gezogen.
Elmores Metall-Akt.-Ges., Schladern a. d. Sieg.
Kupplungen.
W. Schwarz & Co., Masch.-Fabr., Dortmund. Betenstr. 12 d.
Kupplungen (nachgiebige).
J. M. Voith, Heidenheim a. Brz. (Wttbg.) und St. Pölten (N.-Oe).
Kurbelscheren.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Laboratorien-Einrichtungen.
Hugershoff, Franz, Leipzig 20. Karolinenstr. 18.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld. Kreis Schleusingen.
Lager-Metallkompositionen.
Glyco-Metall-Werke, Daelen & Loos, Schierstein (Rhein).
Lager-Weißmetalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Läuterboden für Brauereien, Brennereien und chemische Fabriken.
Fiedler, Heinr., Fabr. gelocht. Bleche, Steinweg-Regensburg.
Landwirtschaftliche Maschinen, sowie Bestandteile hierzu.
Behrisch & Comp., Löbau i. Sa. 87
Lichtpauspapiere.
Schmidt & Wagner, Berlin SW. 11.
Lochstanzen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württb.
Lokomotiv-Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Lötzinn.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Lufterhitzer und Luftkühler,
Maschinenbau - Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Neidig, Fr. Aug., Maschfbrk., Mannheim.
Luftfilter.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Theodor Fröhlich, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 35.
Luftverflüssigungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Manometer.
Blancke-Werke G.m.b.H., Merseburg a. S.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Rosenthal & Schäde, Berlin SW 29, Zossener Straße 55.
C. W. Julius Blancke & Co., G m. b. H., Merseburg.
Maschinenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Maschinen u. Apparate f. Sprengstoffapp.
Maschinenbau - Aktiengesellschaft Golzern-Grimma i. Sa.
Emil Paßburg, Maschfabr., Berlin NW 23.
Maschinenguß.
Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Maschinen-Reparaturen.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51
Materialprüfungsmaschinen.
Alb. v. Tarnogrocki, Essen-Ruhr.
Meßwerkzeuge.
Sautter & Messner G. m. b. H., Aschaffenburg a. M.
Metall-Bandsägen (Maschinen- und Sägebänder).
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallkreissägen.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Metallbearbeitungsmaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Metallfacongu ß.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Metallsägen-Schränkmaschinen nach dem Rollverfahren.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Metallschläuche.
Blumer, Louis, Metallschlauchfabrik, Elbezet, Zwickau in Sachsen.
Metallschlauchfbr. Pforzheim, vorm. Hch. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim.
Metall-Schmelzwerke.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschfab., Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.

„Meteor"-Ventilatoren

Theodor Fröhlich, Berlin NW 7
Metallwaren-Massenartikel.

Gefei-Schweißmaschine

für Punkt-, Naht- und Stumpfschweißungen. Alleiniges Ausführungsrecht für Rollenschrittmaschinen. D. R. P.
Gesellsch. f. elektrot. Industrie, Berlin SO 36.
Milchkannen.

Gefei-Schweißmaschine

schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Längs- u. Rundnähte v. Milchkannen. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn Industrie, Berlin SO 36.
Mineralmühlen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Modellmetall.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Modellschriften für Gießereien.
Franz Küstner (stl. Werkz., Masch. u. Bed.-Art. f. Modell-Tischl. u. Gießer), Dresden-N.
Molkereigeräte u. -Maschinen; rostfreie Verzinnung.
Internationale Metallwerke, Georg Sindermann, Mallmitz.
Moment-Gas- und Luftmesser.
Heinrichs & Co., Maschfbr., Köln-Nippes.
Motoren aller Art.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorlastwagen.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft), Aachen.
Motoromnibusse.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorpflüge.
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Motorwagen (siehe auch Automobile.)
Mannesmann-Mulag (Motoren- und Lastwagen-Aktiengesellschaft) Aachen.
Oelfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Oelfeuerungen.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Oelprüfmaschinen (nach Dettmar).
Max Kohl, A.-G., Chemnitz i. S.
Oelreiniger.
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Oelvergütungsanlagen.
Dr. Otto Zimmermann & Heinrich Weyel, Ludwigshafen a. Rh.
Oel-Wiedergewinnungs-Apparate.
Bügler & Co., Hannover.
Ogalametall.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Original-Allweiler-Pumpen.
Gotthard Allweiler, Pumpenfabrik A.-G., Radolfzell 16.
Parallelschraubstöcke.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Patentangelegenheiten.
Kuhn, Arthur, Dipl.-Ing., Pat.-Anw., Berlin SW. 61.
Phosphormetalle.
Metallw.Ww.LouisEbbinghaus,Hohenlimburg
Phosphatfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Pockholz.
Kellner & Bick (in Stämm. u. n. Aufg. geschnitt.), Bremen 5.
Preßluftanlagen.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen - Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

G. A. Schütz, Wurzen i. Sa.
Preßluft-Industrie Max L. Fröning, Dortmund-Körne.
Preßluft-Armaturen.
Preßluft-Industrie Max L. Proning, Dortmund-Körne.
G. A. Schütz, Wurzen i. S.
Preßluftmesser.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt, Berlin SO 26.
Preßluftwerkzeuge.
H., S. & E. Missmahl, Komd Ges., Düsseldorf.

Preßluftwerkzeug- und Maschinen - Aktiengesellschaft Berlin SO 16, Brückenstr. 6 b.

Preßspäne.
Finger, A. & Co., Lauterbach i. Hessen.
Kade & Co., Fabrikgeschäft, Sänitz, Ober-Lausitz.
Pressen für Metall- und Blechbearbeitung.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Pumpen aller Art.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Weise & Monski, Halle a. S.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Putzmaterialien.
Reibedanz & Co., Berlin-Tempelhof.
Pyrometer.
Heraeus, W. C., G. m. b. H., Hanau a. M.
Radial-Bohrmaschinen.
Raboma-Maschinenfabrik H. Schoening, Berlin-Borsigwalde I./6.
Radiatoren.

Gefei-Schweißmaschine

zur Herstellung geschweißter Radiatoren aus Eisenblech. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.
Rauchgasvorwärmer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rechenmaschinen.
Triumphatorwerk m. b. H., Spezialfabrik, Mölkau bei Leipzig 312.
Regale, eiserne, zerlegbar.
Otto Brückner, Chemnitz 30.
Regent-Oelsteine (Petroleumsteine).
Deutsche Schleifmaterialien G. m. b. H., Steinach, S.-M.
Registrierapparate.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Regulatoren für Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Reißzeuge.
Richter, E. O. & Co. (Präz.-Reißzeuge, eigenes System), Chemnitz, S.
Clemens Riefler, Nesselwang (Bayern).
Paul Staven, Neustadt/Aisch (Bay.)
Parallel-Zirkel D. R. P. in Verbindung mit Präcisions-Reißzeugen in Flach- oder Rundsystem.
Rektifizierapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. Sa.

Digitized by Google

Richtmaschinen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Rohre, Stäbe, Draht), Offenbach a. M.
Riemenscheiben.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Riemenspanner.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41/42.
Riemenverbinder.
Franz Küstner, Dresden-N.
Padelt, H. T., Abtg. Riemenverbinder Leipzig-Schleußig.
Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Röhren aus jedem Metall.
H. O. Höver, Remscheid.
Rohrleitungen.
H. & E. Kruskopf, Dortmund. (Rohre aus Preßzellstoff, Syst. Kruskopf. Schlechte Wärmeleiter, gegen schwache Säuren unempfindlich, für ätzende Gase, Luftleitungen usw.).
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschlangen.
Aktiengesellschaft Lauchhammer, Lauchhammer.
Märkische Rohrleitungsbau-Ges. m. b. H., Düsseldorf.
Rohrschweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren Rohre beliebiger Länge u. Wandstärke. D.R.P. Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Rollenketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Rollenlager.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W. 8, Mohrenstr. 68.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Schweinfurt.
Roststäbe.
Spezialwerk Thost, G.m.b.H., Zwickau-S
F. Mattick, Dresden 24 k, Münchnerstr. 30.
Rotierende Trockenapparate.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Rückkühlanlagen.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Rundbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Sägen aller Art für Holz- und Metallbearbeitung.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Sägen für Holz und Metall.
J. D. Dominicus Söhne, G. m. b. H., Berlin SW 68 u. Remscheid-Vieringhausen.
Sägen-Schärfmaschinen.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Vollmerwerke. Biberach-Riss.
Sauerstoff
in höchster Reinheit für alle Zwecke:
Sauerstoffwerke G. m. b. H., Berlin SW. 11.
Sauerstoff- und Stickstoff-Erzeugungsanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung, Höllriegelskreuth bei München.
Schachtöfen, selbsttätige.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Scheiben-Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Scheider, elektromagnetische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Scherenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.)
Schieber.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Schieberflächen-Fräsapparate.
H. Tschentschel, Maschfbk., Breslau 8/51.
Schiffsüberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Schlackenzementfabrik-Einrichtungen.
G. Polysius, Dessau.
Schlammpumpen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Schläuche.
Metallschlauchfabrik Pforzheim, vorm. H. Witzenmann, G. m. b. H., Pforzheim
Schleifscheiben aller Art.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werk, Beuel b. Bonn.
Schmiedeeiserne Rippenrohre, Heizöfen, Lufterhitzer.
Netzschkauer Maschinenfabrik Franz Stark & Söhne, Netzschkau i. V.
Schmiedefeuer.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U
Schmiedemaschinen.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schmiedeöfen.
Simplon-Werke Albert Baumann (Härtewerk und Ofenfabrik) Aue, Erzgeb.

Schmierapparate.
Fabrikationsges. autom. Schmierapparate „Helios" Otto Wetzel & Cie., Berlin W. 10, Bendlerstr. 11.
Schmirgelscheiben.
Fontaine & Co., Schleifrädfbk., Frankfurt a. M.-West.
Guilleaume-Werke, Beuel b. Bonn.
Schneideapparate.
Autogena-Werke Stuttgart Tel. 11, 270 u. 4814.
Schnelldrehstahl.
Gebr. Böhler & Co., Akt.-Ges., Berlin NW 5.
Schornsteinbau.
Herrmann & Voigtmann (a Dampfkesseleinmg.), Chemnitz.
Schotterwerke.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk Magdeburg-Buckau.
Schotterwerkseinrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau
Schränkmaschinen.
Vollmerwerke, Biberach-Riss.
Schrauben.
Rex-Werke Akt.-Ges. Magdeburg C. Fabrikation: Schrauben, Muttern und Faconteile in allen Metallen. Langjährige Spezialität: Blankgezogenes Eisen und Stahl. 1600 Beamte und Arbeiter, 1400 Arbeitsmaschinen.
Schrauben-, Muttern- und Nieten-Fabrikation.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Schraubstöcke.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Schutzbrillen für Arbeiter.
Bettenhauser, G., Berlin-Pankow 1.
Schweißbrenner.
Continental-Licht- und Apparatebau-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.
Schweiß- und Scheideanlagen.
Autogena-Werke Stuttgart, Tel. 11, 270 u. 4814.
Schweißmaschinen.

Gefei-Schweißmaschine
schweißt nach dem Rollenschrittverfahren dichte Nähte. D. R. P.
Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Shapingmaschinen.

Samsonwerk G. m. b. H., Maschinen- und Werkzeugefabrik, Berlin SW 68.

Carl Schoening, G. m. b. H. Berlin-Reinickendorf-Ost.
Wotan-Werke, A.-G., Leipzig.
Siederohr-, Dicht- u. Abschneidemaschinen.
Schieferdecker, M., Berlin-Weißensee, Charlottenburger Str. 41-42.
Spedition.
Carl Deyke Nachf., Berlin O 17, Mühlenstr. 42, Tel. Kgst. 169 & 8503, Telegr.-Adr. Transportdeyke, Int. Spedition — Lagerung — Incasso.
Speisewasserverwärmer für Lokomotiven.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Spille, elektrische.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Spiralbohrer.
Schubert, Richard (Präzision), Velbert.
Spiralfedern.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G.m.b.H.
Sprengstoff-Fabriken, Maschinen und Apparate für.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Emil Paßburg, Maschfbk., Berlin NW 23
Stahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen.
Stahl jeder Art.
H. O. Höver, Remscheid.
Phönix-Stahlw., Joh. E. Bleckmann Mürzzuschlag-Steierm.
Stahlbleche, gelocht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahldraht.
Stahl- u. Draht-Werk Röslau, G. m. b. H.
Stahlflaschen für Sauerstoff.
Sauerstoffwerke G.m.b.H., Berlin SW 11.
Stahlgußarmaturen.
Gebr. Reuling, G. m. b. H., Mannheim-Neckarau.
Stahlguß, Hartguß.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Stahlkugeln, pellerte.
Deutsche Gußstahlkugel- u. Maschinenfbr.-Actien-Gesellschaft, Schweinfurt a. M.
Stanzenfabriken.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Steinbrecher.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Stempelmaschinen für die Werkzeugindustrie.
Gust. Arns, Maschinen-Sägen-Werkzeugfabriken, Remscheid-Schüttendelle.
Stoßmaschinen.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Strahlapparate.
Maschinenbau-Aktiengesellsch. Balcke, Abteilung Moll, Neubeckum i. W.
Stubs-Reibahlen.
H. Wuest, Stuttgart, Calwerstr. 18.
Tachometer.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Technische Meßinstrumente.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Teerausscheider.
Eduard Theisen, München O. 27.
Teilstrom- (Partial-) Wassermesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Thermometer aller Art.
Arno Köhler & Co., Schmiedefeld, Kreis Schleusingen.
Keiner, Schramm & Co., G. m. b. H., Arlesberg (Th.).
Thermometer für techn. Zwecke.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Tiefbohreinrichtungen.
A.-G. f. Tiefbohrtechnik u. Maschinenbau vorm. Trauzl & Co., Wien IV/2.
Tiefbohrungen nach Wasser.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Tiegelgußstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Transmissionsteile.
S. K. F. Norma, G. m. b. H., Berlin W 8, Mohrenstr. 68.
Transportvorrichtungen.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Treibriemen.
Herold, F. A., Textilriemen, Westerhausen, Krs. Melle.
Klinge, Gebrüder, Dresden-Löbtau.
Reuschel, Aug., & Co., (Kamelhaar u. Baumwoll-Riemen), Schlottheim.
Triebwerke.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Trocknungsapparate.
Trocknungs-Anlagen-Gesellschaft m.b.H., Berlin W 9, Köthener Str. 38.
Trocken-Apparate mit und ohne Vakuum.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Turbinen.
F. Schichau, Elbing.
Ueberhitzer.
Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe.
Ventilatoren.
Zschocke-Werke Kaiserslautern, A.-G.
Ventile und Hähne.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Ventile, Sicherheitsvollhubventile.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Venturimesser.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Verdampf-Anlagen.
Emil Passburg, Maschfbk., Berlin NW 23.
Verdampfapparate aller Art.
Maschinenbau-Aktiengesellschaft Golzern-Grimma in Grimma i. S.
Verladeanlagen für Kohle, Erz usw.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Verwärmer.
Mattick, F., Dresden-A, k 24, Münchnerstraße 30.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Bad).
Verwärmer, ausziehbare, siehe auch Ausdehnungsstücke.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede Emmendingen (Bad.).
Verwärmer mit ausziehbaren Röhrensystem und zweifachen Gegenstrom.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.
Wehrle-Werk A.-G., Maschinenfabrik und Kesselschmiede, Emmendingen (Baden)
Waagen für Eisenbahnfahrzeuge und Landfuhrwerke usw.
Böhmer, August & Co., Waagenfabrik, Magdeburg - N. 49.
Dinse-Maschinenbau-Aktiengesellschaft, Berlin u. Reinickendorf-Ost.
Neußer Wagen-F., R. Broix, Neuß a. Rh.
Waagen zum Wiegen.
H. Redecker & Co., Bielefeld.
Walzen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (Gußstahl, Hartguß für Kraftwalzwerke), Offenbach a. M.
Walzmaterial.
Gevane-Gesellschaft m. b. H. & Co., Essen
Walzwerkanlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., (für Bänder und Streifen), Offenbach a. M.
Fried. Krupp A.-G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Wasserfilter (s. a. Filter).
Reisert, Hans, G. m. b. H., Köln-Braunsfeld.
Wassermesser.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
Feodor Stabe, Apparatebau-Anstalt Berlin SO 2.
Wassermesser für Brauereien:
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Dampfkessel-Speisezwecke:
Friedrich Lux, G. m. b. H. Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
für Standröhren:
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz
für Trink- und Brauchwasserleitung:
Friedrich Lux, C. m. b. H.. Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wassermesser für alle Zwecke.
Dreyer, Rosenkranz & Droop, G. m. b. H., Hannover.
Friedrich Lux, G. m. b. H., Ludwigshafen a. Rh.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wassermesser und Spezialwassermesser für alle Zwecke.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Wasserreiniger.
Mattick, F., Dresden-A. k 24, Münchnerstraße 30.
Reisert, Hans, G.m.b.H., Köln-Braunsfeld
Robert Reichling & Comp., Dortmund.
Wasserstandsfernmelder.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Wasserstandsregler.
Bügler & Co., Hannover.
Wasserstoffanlagen.
Gesellschaft für Linde's Eismaschinen A.-G., Abt.: Gas-Verflüssigung. Höllriegelskreuth bei München.
Wasserwerksanlagen.
Bopp & Reuther, Mannheim-Waldhof.
Werkzeuge für Automobilbau.
Paul F. Dick, Stahlwaren- u. Werkzeugfabrik, Eßlingen a.N. (über 1000 Arbeiter)
Werkzeugmaschinen.
Buschbaum, Gebrüder, Darmstadt U.
Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz A.-G., Weingarten (Württbg.).
Schüttoff & Bäßler, G.m.b.H., Chemnitz (Gewindefräsmasch., Hinterdrehbänke).
Werkzeugmaschinen
liefert ab Lager **Maschinen-Handels-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Kölner Straße 374.**
Werkzeugmaschinen und Werkzeuge für die Metallindustrie.
„Bimag" Berliner Industrie-Maschges. m. b. H., Charlottenburg 9.
Werkzeugstahl.
Gebr. Böhler & Co., Aktienges., Berlin NW 5.
Gebr. van Eupen, Essen.
Winkeleisenbiegemaschinen.
Herkules-Werk G. m. b. H., Wetzlar.
Weltmann-Messer.
H. Meinecke, A.-G., Breslau-Carlowitz.
Zählapparate für Hub und Rotation.
Lehmann & Michels, Hamburg, Hornerweg 15, Telegr. Indikatormann.
Zählwerke.
Ernst Hardtmann, Berlin NO 18.
Zahnketten.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnräder.
Stolzenberg & Co., Friedr., G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf (W.).
Zahnradpumpen.
Neidig, Fr. August, Maschfbk., Mannheim.
Zementfabrik-Einrichtungen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
G. Polysius, Eiseng. u. Maschfbk., Dessau.
Zentrifugalpumpen.
Brodnitz & Seydel, A.-G. Berlin N 39.
Sächs. Motoren- u. Maschinenfabrik Otto Böttger, Dresden-A. 28.
E. Nacke, Coswig, Sachsen.
Zwickauer Maschfbk., Zwickau-S.
Zentrifugen.

Gefei-Schweißmaschine
für Zentrifugenbehälter und für Aufschweißung von Distanzplättchen. D. R. P Gesellschaft für elektrotechn. Industrie, Berlin SO 36.

Heine, Gebr., Spezialfabrik für Zentrifugen aller Art, Viersen, Rhld.
Zerkleinerungsanlagen.
Fried. Krupp A.-G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.
Ziehbänke für Stangen und Rohre.
Th. Kieserling & Albrecht, Solingen.
Ch. Zimmermann, Maschinenfabrik, Cöln-Ehrenfeld, Ziehbänke jeglicher Art.
Ziegeleianlagen.
Paffrath & Göhring, Carl G., G. m. b. H., Offenbach a. M.
Zug- und Druckluftmesser.
H. Maihak, Akt.-Ges., Hamburg 39.
Zündapparate, elektrische.
Apparatebau Fischer G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Oberrad.
Zylinder-Bohrapparate.
H. Tschentschel, Maschfbr., Breslau 3/51.

Digitized by Google

Gebr. Böhler & Co.

Aktiengesellschaft

Berlin NW 5
Quitzowstraße 24-26

Wien I
Elisabethstraße 12—14

Aktienkapital Mark 30 000 000

EDELSTÄHLE

und zwar

Werkzeugstahl, Konstruktionsstähle und Schmiedestücke für Eisenbahnbedarf Maschinen- und Kraftwagenbau

Gesellschaftliche Betriebe:

Stahlwerke: Düsseldorf und Ratibor (O.-Schl.)

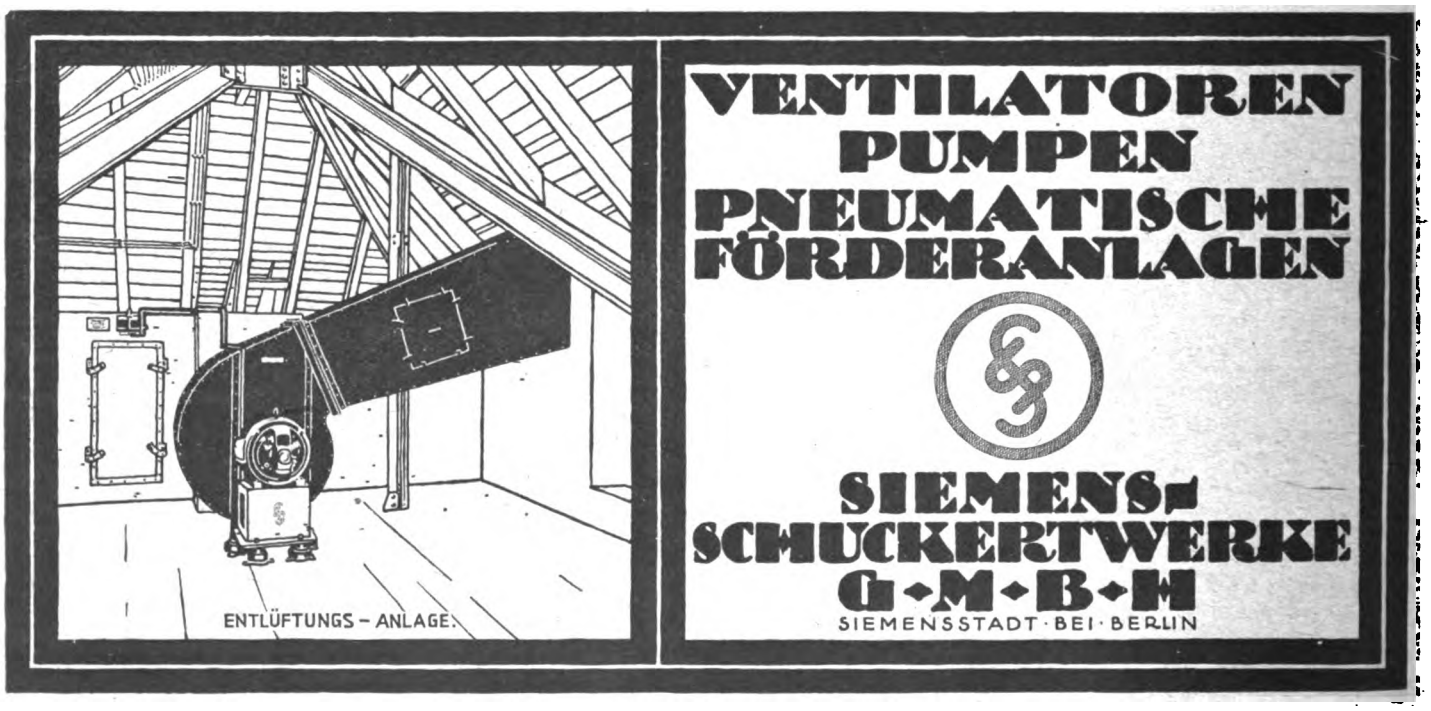
Steirischer Erzberg-Anteil XIV,
Hochofenanlage Vordernberg,
Gußstahlfabrik Kapfenberg,

Walz- und Hammerwerke „Bruckbacher-Hütte“ und
Werkzeugfabrik „Böhlerwerk“ bei Waidhofen a. d. Ybbs.

GESCHÄFTSHÄUSER UND LÄGER:

Düsseldorf	Frankfurt a. M.	Leipzig	Remscheid
Karlstraße 84	Zeilpalast	Kreuzstraße 1	Alleestraße 86

Digitized by Google



Digitized by Google

DINGLERS POLYTECHNISCHES JOURNAL

Jährlich erscheinen 26 Hefte. Bezugspreis vierteljährlich 6,— M., bei Versendung unter Streifband 8,— M. Für das Ausland besondere Preise. Bestellungen durch Buchhandel, Post oder Verlag: Richard Dietze, Berlin W. 66. Postscheckkonto Berlin 105 102.

Alleinige Anzeigen-Annahme: Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A.-G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, SW. 19, Jerusalemer Straße 11/12 und deren Zweigstellen.

HEFT 24 BAND 336 BERLIN, 3. DEZEMBER 1921 102. JAHRGANG

INHALT:

Ueber Polytropen-Konstruktionen. Von Prof. Dr. techn. Emil Wellner, Brünn . . . . . Seite 337

Polytechnische Schau: Zur Oppauer Katastrophe. — Die Wiederverwendung abgebrochener Spiralbohrer. — Praktische Erfahrungen im Dampfkesselbetrieb mit veredelten Brennstoffen. — Austauschbau. — Eisenbetonturm. — Dichten von Betonbehältern. — Druckfestigkeit von Holz. — Arbeitsgemeinschaft Deutscher Erfinder-Schutz-Verbände . . . . . Seite 339

Bücherschau: Technik und Industrie. Jahrbuch der Technik. — Das Walchensee-Werk. — Jakobi und Schlie, Buchstabenrechnen. — Schau, Statik. — Meyerheim, Die Uebersichtsbuchführung. — Fischer, Einführung in die Darstellende Geometrie. — Osann, Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. — Emperger, Handbuch für Eisenbetonbau . . . . . Seite 343

Ueber Polytropen-Konstruktionen.

Von Prof. Dr. techn. Emil Wellner, Brünn.

Wie bekannt, versteht man unter Polytropenkurven von der allgemeinen Form

$$pv^n = kst \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1.$$

Hierin bedeuten p und v die laufenden Koordinaten eines rechtwinkligen Achsensystems und der Exponent n eine Konstante, bei deren Variierung von minus bis plus Unendlich die ganze die pv-Ebene erfüllende Kurvenschar erhalten würde. Diese Kurven haben in der technischen Thermodynamik und ihren Anwendungsgebieten besondere Bedeutung, und hieraus erklären sich auch die vielfachen Versuche, einfache Konstruktionen für ihre grafische Darstellung zu finden.

Der komplizierte Bau der Gleichung 1 läßt eine rein geometrische Darstellung für beliebige Exponentenwerte nicht zu, und es nehmen auch alle bekannten Konstruktionen indirekt die Rechnung in irgend einer Form zu Hilfe. Wenn ihnen meist der Vorzug vor der punktweisen analytischen Auswertung der Gleichung 1 gegeben wird, liegt dies in den allgemeinen Vorteilen der grafischen Behandlungsweise, die bei der Verfolgung thermodynamischer Vorgänge besonders offensichtlich zutage treten.

Im Folgenden soll eine Kurvendarstellung entwickelt werden, die ihren Ausgangspunkt von der Ebnerschen Konstruktion[1]) nimmt; sie gestattet auf rein geometrischem Wege die Auffindung von Kurvenpunkten an beliebigen Ordinatenstellen, allerdings mit einer gewissen Beschränkung in der Exponentenwahl, die sich jedoch in beliebig engen Grenzen halten läßt. Hieran anschließend werden dann Konstruktionen für die Darstellung der mechanischen Arbeit in linearer Form und zur Auffindung des mittleren indizierten Druckes besprochen werden.

Bevor wir hierzu übergehen, soll in kurzer Weise ein Ueberblick über die bisherigen Kurvenkonstruktionen gegeben werden.

Die erste allgemein bekannte Konstruktion stammt von Brauer[2]), der mittels zweier Hilfswinkel α und β, die an die Beziehung

$$1 + \operatorname{tg}\beta = (1 + \operatorname{tg}\alpha)^n$$

gebunden sind, in geometrischer Reihe fortschreitende Punkte bestimmt; es ist hierbei bei freier Wahl des einen Winkels der andere jeweils rechnungsmäßig auszuwerten. Es stellt dies sohin eigenlich keine rein grafische Lösung dar und birgt außerdem den in manchen Fällen störenden Umstand in sich, daß man nicht in der Lage ist, Kurvenpunkte an vorausgewählten Ordinaten zu erhalten.

Mehrere Methoden, so die von Tolle[3]), Hartmann[4]), Wagener[5]) benützen logarithmische Hilfskurven zur Bestimmung des Polytropenverlaufes. Das Wesentliche dieser Konstruktionen beruht in einem grafischen Ausrechnen einzelner Punkte auf logarithmischem Wege, wobei die Hilfskurven als grafische Logarithmentafeln dienen. Die Polytropengleichung 1 liefert — für zwei Punkte 1 und 2 angeschrieben — logarithmiert den Ausdruck

$$\ln \frac{p_1}{p_2} = n \ln \frac{v_2}{v_1} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2,$$

woraus jeweils eine Unbekannte — n, p_2 oder v_2 — aus den anderen Größen ermittelt werden kann. Eine derartige Konstruktion, wesentlich jener von Hartmann entsprechend, ist in Abb. 1 wiedergegeben. Auf der Abzissenachse erscheint in beliebigem Maßstabe die natürliche Zahlenreihe aufgetragen und dazu als Ordinaten die einer Tafel entnommenen natürlichen Logarithmen. Soll beispielsweise bei gegebenem Kurvenpunkte I (p_1 v_1) und angenommenem Exponenten

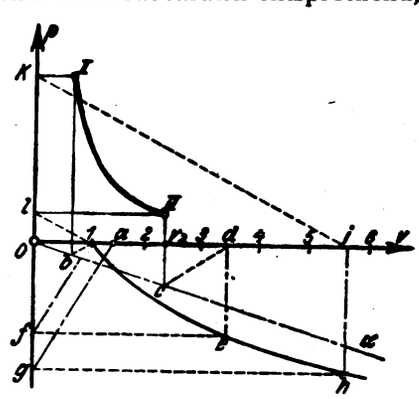


Abb. 1.

$$n = Oa$$

in der gewählten Ordinate durch v_2 die Größe des Druckes ermittelt werden, bestimmt man zunächst mittels des beliebigen Richtstrahles α durch Ziehen von

$$c\,d \parallel b\,1$$

in Od das Volumsverhältnis $\frac{v_2}{v_1}$ und erhält in de den dazu gehörigen Logarithmus. Durch Multiplikation mit dem Exponenten n (g a ∥ f 1) ergibt sich dann in hi der Logarithmus des Druckverhältnisses und schließlich mit

$$1\,1 \parallel i\,K$$

[1]) Ebner, Leitfaden der technisch wichtigen Kurven, Teubner 1906.
[2]) Brauer, Zeitschrift d. Ver. deutscher Ing. 1885, S. 433, oder Hütte, 22. Aufl. Bd. I, S. 406.
[3]) Tolle, Zeitschrift d. Ver. deutscher Ing. 1894, S. 1456.
[4]) Hartmann, Zeitschrift d. Ver. deutscher Ing. 1895, S. 194.
[5]) Wagener Zeitschrift d. Ver. deutscher Ing. 1896, S. 701.

Digitized by Google

in $\overline{o1}$ der gesuchte Druck p_2 und damit der Punkt II der Polytrope.

Fröhlich[1]) berechnet mit Hilfe des heute ja allgemein eingebürgerten Rechenschiebers, der mit seinen logarithmischen Teilungen den Ersatz für die Hilfskurven bietet, die einzelnen Polytropenpunkte; ein Verfahren, welches auch grafisch — analog der Fig. 1 — durch Abgreifen der entsprechenden Größen am Rechenschieber rasch zum Ziele führt.

Es sei noch erwähnt, daß Tolle[2]) auch die Aufgabe löst, zu zwei gegebenen Polytropenpunkten beliebig viele Zwischenpunkte zu konstruieren; er benutzt hierzu zwei Hilfshalbkreise und findet jeweils die neuen Ordinaten als mittlere geometrische Proportionale der beiden gegebenen. Prof. Ramisch[3]) bespricht in einem kürzlich erschienenen Aufsatze dieselbe Lösung als von Prof. Kosch herrührend, und sei dies hiermit dahin richtig gestellt, daß dieser Teil seiner Ausführungen sich mit der schon von Tolle gegebenen Konstruktion deckt[4]).

Gegenüber diesen rechnerisch-grafischen Verfahren bringt Ebner eine rein geometrische Konstruktion, die namentlich für ganzzahlige Exponenten äußerst einfach das Auffinden von Kurvenpunkten gestattet. Da die folgenden Betrachtungen, wie schon erwähnt, hieran anschließen, sei das Wesen dieser Methode hier kurz besprochen.

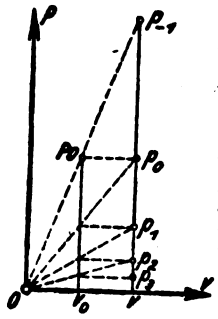


Abb. 2.

Die Ebnersche Konstruktion zeigt zunächst für ganzzahlige Exponenten die ohne weiteres verständliche Abb. 2. Vom Punkte P_0 (p_0 v_0) ausgehend, findet man durch wiederholte Anwendung der bekannten MariotteKonstruktion für das angenommene Endvolumen v der Reihe nach die Kurvenpunkte p_1 p_2 p_3 etc. und im Gebiete der negativen Werte von n ebenso p_{-1}, p_{-2} etc., wobei die Indizes der p den jeweiligen Exponenten des Kurvenpunktes bedeuten. Von der Richtigkeit der Konstruktion überzeugt man sich leicht durch Anschreiben der betreffenden Proportionen

$$\frac{p_1}{p_0} = \frac{v_0}{v}$$

$$\frac{p_2}{p_0} = \frac{p_2}{p_1} \cdot \frac{p_1}{p_0} = \left(\frac{v_0}{v}\right)^2$$

etc.

Nimmt man außer dem Anfangspunkte P_0 (p_0 v_0) den Enddruck p — statt des Endvolumens — als gegeben an und führt die analoge Konstruktion, wie Abb. 3 zeigt, durch, kommt man zu Kurvenpunkten entsprechend gebrochenen Exponenten n. Durch die Bezeichnung der v wird wieder der jeweilige Exponentenwert zum Ausdruck gebracht. Die Proportionen lauten hier

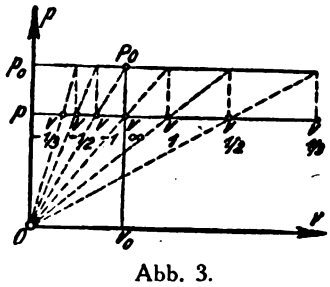


Abb. 3.

$$\frac{v_0}{v_1} = \frac{p}{p_0}$$

$$\frac{v_0}{v_{1/2}} = \frac{v_0}{v_1} \cdot \frac{v_1}{v_{1/2}} = \left(\frac{p}{p_0}\right)^2 \text{ oder } \frac{p}{p_0} = \left(\frac{v_0}{v_{1/2}}\right)^{1/2}$$

In Abb. 4 sind die beiden vorangegangenen Abbildungen vereinigt und die entsprechenden Exponentenwerte an den einzelnen Schnittpunkten eingetragen. Bezeichnet man die Vertikalen und Horizontalen mit α_{-2}, α_{-1}, α_0, α_1, α_2 · · · und β_{-1} β_0 β_1 β_2 · · · · · , erhält man im Schnitt von α_i und β_k einen Kurvenpunkt mit dem Exponenten

$$n = \frac{k}{i}$$

in Bezug auf P_0 als Anfangspunkt. Soweit reicht die Ebner'sche Konstruktion, die wie man aus der Abb. 4 entnimmt, für gebrochene Exponenten den Nachteil hat, daß man bei komplizierten Werten, z. B. $n = \frac{3}{10}$, sehr viele Hilfslinien ziehen muß, wodurch naturgemäß eine mehr minder große Ungenauigkeit unterläuft, und daß man schließlich den gesuchten Punkt im allgemeinen an einer ganz anderen Stelle erhält, als es der betreffenden Aufgabe nach gewünscht wäre.

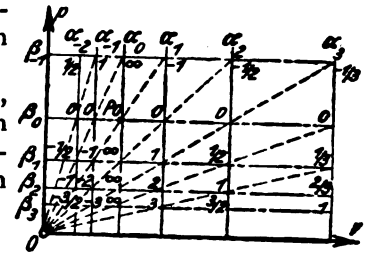


Abb. 4.

Diesen Uebelstand suchen die folgenden Erwägungen zu vermeiden; betrachtet man Abb. 2 nochmals, so wäre es erwünscht, auf der Endordinate v die Intervalle p_0 - p_1, bzw. p_1 - p_2 etc. gemäß gebrochenen Exponenten zu unterteilen. In dieser Beziehung wäre zunächst das Folgende zu bedenken: Es sei in Abb. 5 nochmals die Konstruktion der Abb. 2 durchgeführt und auf der Ordinate v ein Punkt p_n zwischen p_0 und p_1 angenommen, der der Beziehung

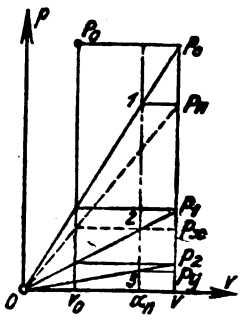


Abb. 5.

$$\frac{p_0}{p_n} = \left(\frac{v}{v_0}\right)^n \quad \cdots\cdots\cdots\cdots 3$$

entspräche, also einer Polytrope mit

$$0 < n < 1$$

angehören würde. Zieht man die Horizontale p_n 1 bis zum Schnitt mit der Diagonale $O p_0$ und durch 1 die Vertikale 1 — α_n, so ergeben die Schnittpukte 2. 3 · · dieser mit den weiteren Diagonalen durch Horizontalprojektion auf die Ordinate v die Punkte p_x, p_y · · etc.

Da nun

$$\frac{p_n}{p_0} = \frac{p_x}{p_1}$$

oder

$$\frac{p_n}{p_x} \cdot \frac{p_0}{p_1} = \frac{v}{v_0} \quad \cdots\cdots\cdots 4$$

ist, folgt in Verbindung mit Gl. 3

$$\frac{p_0}{p_x} = \left(\frac{v}{v_0}\right)^{n+1}$$

Punkt p_x gehört also einer Polytrope mit dem Exponenten $(n+1)$ an; ebenso p_y einer Polytrope mit $(n+2)$ und so fort. Man erhielte übrigens p_x nach Gl. 4 auch aus der in der Abb. 5 gestrichelt angedeuteten Mariotte-Konstruktion von p_n aus, was ja nichts anderes

[1]) Fröhlich, Zeitschrift für den gewerblichen Unterricht, 1913, Nr. 31.
[2]) Tolle, a. a. O.
[3]) Ramisch, Dinglers polytechn. Journal 1921, S. 203.
[4]) Ich hebe dies auch aus dem Grunde hervor, da ich die Tolle'sche Methode zur Auffindung von Polytropen-Zwischenpunkten bei der im Folgenden besprochenen Konstruktion in etwas anderer Form und in Erweiterung für außerhalb des gegebenen Interwalles gelegene Punkte benutze.

Digitized by Google

als die Umkehrung der Konstruktion einer Doerfel'schen Karakteristik vorstellt[1]).

Wenn wir also das Verhältnis

$$\frac{v}{x_n}$$

kennen, finden sich die Punkte der entsprechenden Polytropen p_n, p_x, p_y mittels der Hilfspunkte 1, 2, 3 in äußerst einfacher Weise. Es wäre sohin die Aufgabe darauf reduziert das Intervall v_0 — v so zu teilen, daß man die dem gewünschten Exponenten n entsprechenden Punkte x_n finde.

Die durchzuführende Konstruktion hat ihren mathemathischen Ausdruck in der Gleichung

$$\frac{p_n}{p_0} = \left(\frac{v_0}{v}\right)^n \quad \frac{x_n}{v}$$

oder

$$x_n = v \left(\frac{v_0}{v}\right)^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 5$$

was mit der abkürzenden Bezeichnung

$$a = \frac{v_0}{v}$$

die Form

$$x_n = v \cdot a^n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 6$$

als Konstruktionsbedingung ergibt. Hierin hätte der Exponent n Werte zwischen Null und der Einheit anzunehmen.

Eine rein geometrische Konstruktion gestattet dies für alle Exponenten Werte n, die Brüche darstellen, deren Nenner eine Potenz von zwei ist. Hierzu sind auf der Abzissenachse der Abb. 6 die beiden Volumina v_0 und v aufgetragen und über letzterem als Durchmesser ein Halbkreis geschlagen[2]). Zieht man die Vertikale v_0 A und überträgt Punkt A von O aus mittels eines Kreisbogens auf die Abzissenachse, erhält man auf derselben einen Abschnitt x_n (in der Abb. mit $^1/_2$ bezeichnet), welcher, wie man sich aus den rechtwinkligen Dreiecken O v_0 A und O A v leicht überzeugt, der Bedingung

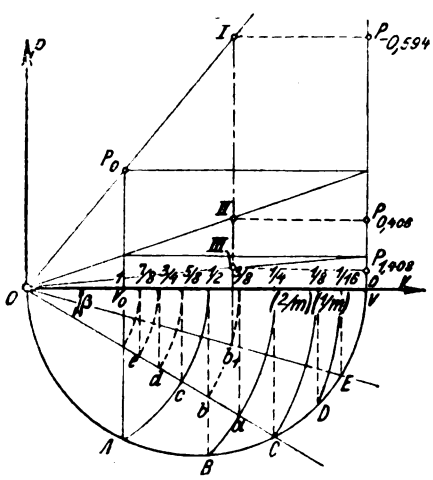


Abb. 6.

$$x_n^2 = v \cdot v_0 = v^2 a$$

oder

$$x_n = v \cdot a^{1/2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 7$$

entspricht.

Der Vergleich mit Gleichung 6 zeigt, daß wir in dem Punkte $^1/_2$ daher den Teilpunkt gemäß dem Polytropen-Exponenten

$$n = {}^1/_2$$

gefunden haben. Durch Wiederholung dieser Konstruktion in den Kreisschnittpunkten B, C, D. etc. erhalten wir analog Punkte x_n entsprechend

$$n = {}^1/_4, {}^1/_8, {}^1/_{16} \text{ etc.},$$

also allgemein

$$n = \frac{1}{m},$$

wobei m jeweils eine Potenz von zwei darstellt.

Die Unterteilung des Intervalles v bis v_0 möge nun derart vorgenommen werden, daß die einzelnen Zwischenpunkte x_n einer Exponenten-Reihe

$$0, \frac{1}{m}, \frac{2}{m}, \frac{3}{m} \ldots\ldots \frac{m-1}{m}, 1$$

entsprechen würden; es heißt dies soviel, daß diese Volumina jeweils nach Gleichung 7 die Form

$$x_{n_1} = v \cdot a^m$$

$$x_{n_2} = v \cdot a^{\frac{2}{m}} = x_{n_1} \cdot a^{\frac{1}{m}}$$

hätten, sonach also einer geometrischen Progression mit dem Quotienten

$$a^{\frac{1}{m}}$$

angehören würden.

Eine solche Reihe läßt sich am einfachsten unter Zuhilfenahme eines Proportionalwinkels, der der Bedingung

$$\cos \beta = a^{\frac{1}{m}} \quad \ldots\ldots\ldots 8$$

genügt, bestimmen; man gelangt dann jeweils von einem Abschnitte x_n zum nächstfolgenden durch eine Kreisbogen-Projektion vom Ursprunge aus. Die Richtung des Strahles β ergibt sich, wie aus Gleichung 8 folgt, durch Ziehen der Vertikalen durch den Teilpunkt $^2/_m$ bis zum Schnitte mit dem Halbkreise über v und Verbindung dieses Punktes mit dem Ursprunge.

In der Abbildung ist beispielsweise das Intervall v bis v_0 entsprechend der Annahme

$$m = 8$$

unterteilt; man geht hierzu von Punkt A über $^1/_2$, B nach $^1/_4$, zieht die Vertikale bis zum Schnittpunkte C und erhält damit den Winkel β, von dem aus man durch Eintragen der Kreisbögen und Vertikalen durch die Punkte C, a, b, c, d etc. zu den einzelnen Teilpunkten auf der Abzissenachse gelangt. (Schluß folgt.)

[1]) Doerfel, Technische Blätter 1880, S. 202 und Zeitschrift d Ver. deutscher Ing. 1889, S. 1065.

[2]) Vergl. Tolle, a. a. O.

Polytechnische Schau.

(Nachdruck der Originalberichte — auch im Auszuge — nur mit Quellenangabe gestattet.)

Zur Oppauer Katastrophe. In der holländischen Zeitschrift „Centraalblad der Bouwbedrijven" nimmt P. W. Scharroo, ein auf dem Gebiete des Sprengstoffwesens bekannter Fachmann, Veranlassung, zu der von einigen Tageszeitungen geäußerten Ansicht, daß Backsteinbau bei Explosionen für die Umgebung ungefährlicher sei als Beton, Stellung zu nehmen.

Eine Klarstellung dieser Frage ist nach Scharroo für den Bau von Anlagen, in welchen Explosionen möglich sind, wie z. B. für Munitionslager für militärische Zwecke, für den Bergbau, Munitionsfabriken usw. von größter Bedeutung. Naturgemäß hat man sich schon lange auf diesem Gebiet mit Versuchen beschäftigt, in welcher Bauart solche Anlagen zu errichten seien. Die in Anwendung gebrachten Konstruktionsarten wurden dabei in drei Gruppen untergebracht.

1. in Anlagen sehr leichter Holzbauart, um welche meistens ein Erdwall aufgeworfen wird. Im Falle einer

Digitized by Google

Explosion können Wände und Dach eines derartigen Gebäudes leicht dem Druck der sich bildenden Gase nachgeben. Die fortgeschleuderten Konstruktionsteile bedeuten für die Umgebung nur geringe Gefahr. Der Bauart ist jedoch der Nachteil eines unzulänglichen Schutzes gegen Temperatureinflüsse, Feuchtigkeit, Feuersgefahr usw. eigen. Dieser Nachteil fällt weg bei:

2. Anlagen sehr schwerer Bauart mit leichter Bedachung. Die sich bei einer Explosion entwickelnden Gase können hierbei durch Vernichtung der Dachkonstruktion entweichen. Die fortgeschleuderten Konstruktionsteile bilden aber eine große Gefahr für die Umgebung. Dies ist noch in höherem Maße der Fall bei:

3. vollständig in sehr schwerer Bauart aufgeführten Magazinen, bei denen die durch die Explosion zerrissenen Bauteile durch die Zusammenpressung der Gase mit noch größerer Kraft fortgeschleudert werden. Bei einem aus Beton in Amerika aufgeführten Magazin wurden Betonstücke bis zu 500 kg Gewicht 7—800 Meter weit geschleudert.

In Amerika stehen noch verschiedene Bauten für Sprengstoff-Herstellung und -Unterbringung in nicht-armiertem Beton mit 25 cm Wandstärke, die innen und außen mit Holz bekleidet sind, während das 8 cm dicke Betondach innen mit Holz und außen mit starkem Wellenblech bedeckt ist. In England und Deutschland errichtete man viele derartige Gebäude aus sehr schwerem Mauerwerk.

Keine der drei Bauarten entspricht den an sie zu stellenden Anforderungen, so daß eine bessere Lösung gesucht werden muß in:

4. Anlagen aus Materialien, welche bei einer Explosion der Sprengstoffe in kleine Stücke zerrissen werden und doch, um die Gefahr für die Umgebung zu verringern, dem entstehenden Gasdruck Widerstand bieten können.

Für diese Bauart gebührt dem armierten Beton der Vorzug. Der entstehende Gasdruck wird die Festigkeit der Wände zu vernichten suchen und diese durchbiegen, wodurch Zugspannungen auftreten. Weder Mauerwerk noch nicht-armierter Beton sind aber imstande, einigermaßen hohen Zugspannungen zu widerstehen, so daß diese Materialien durch die Wirkung des Gasdruckes bersten und in großen Stücken auseinanderschlagen.

Dies wurde mehrere Male im Ausland und 1892 in den Dünen bei Schoorl durch Versuche festgestellt. Während des Krieges wurde die Praxis noch durch weitere Beispiele bereichert, z. B. bei der Vernichtung verschiedener eroberter französischer Forts, wie Longwy und Montmédy, bei denen die gemauerten Gewölbe in große Blöcke zerrissen wurden, ferner an den nicht-armierten Beton-Forts der Festungen Luik, Antwerpen und Przemyls usw.

Ganz anders als unarmierter Beton verhält sich der armierte zum Gasdruck einer Explosion. Bereits vor dem Krieg wurden hierfür verschiedene Versuche durch das „Comité central des houilléres de France", auf den Kummersdorfer Schießplätzen usw. vorgenommen, die durch die Kriegserfahrung Bestätigung fanden.

Es ergab sich, daß armierter Beton bei ausreichender Stärke und zweckmäßiger Armierung den Auswirkungen des Gasdruckes sehr gut standhält. Aber selbst bei geringer Stärke und schwacher Armierung wahrt dies Material einen besseren Zusammenhalt und zeichnet sich durch eine derartige Federkraft aus, daß ein Zerreißen in sehr kleine, der Umgebung wenig Gefahr bringende Stücke erfolgt. Durch die leichte Konstruktion wird überdies bei einer Explosion weniger Material als bei den viel schwereren, nicht-armierten Betonbauten fortgeschleudert. Es würde zu weit führen, auch nur die wichtigsten im letzten Krieg beobachteten Fälle wiederzugeben. Ich weise deshalb nur auf die Sprengung des in armiertem Beton erbauten Koksofens in Willebroeck in Belgien hin. Durch die Auswirkung der Projektile und des Gasdruckes wurden nur wenige örtliche Beschädigungen ohne Risse erzeugt. Die Zerstörungen beschränkten sich auf Vergrusungen des Materials. Bei nicht-armiertem Beton besteht zwischen den dicht aufeinandergedrückten, zusammenhängenden Zementteilchen eine gewisse Spannung, welche durch den Gasdruck einer Explosion aufgehoben wird, so daß der Beton wie eine Glasplatte in große Stücken zerrissen wird. Eine Armierung hält die Teilchen mehr zusammen und beschränkt die Rissebildung unter gleichzeitiger Entwicklung erhöhter Federkraft.

Die leichten Bauten in armiertem Beton besitzen überdies in hohem Maße Sicherheit gegen Feuers- und Blitzgefahr, sind obendrein selbst bei leichter Bauart vollkommen wasserdicht und bieten genügend Schutz gegen Temperatureinflüsse. Bei größerer Stärke und namentlich bei zweckdienlich angebrachter Armierung bieten derartige Bauten auch den bei Explosionen sich bildenden Gasen Widerstand. Vor dem Krieg wurden einige für Herstellung und Lagerung von Sprengstoffen bestimmte Gebäude in Deutschland z. B. in Schlebusch, in Holland in Den Helder gebaut. In Den Helder largern die Marine-Sperrminen und Sprengladungen.

Die Oppauer Katastrophe läßt aufs neue erkennen, daß die günstigen, mit armiertem Beton gemachten Erfahrungen nicht außer acht gelassen werden dürfen.

„Zement", Wochenschrift für Zement und Zementverarbeitung, welcher wir vorstehende Ausführungen entnehmen, führt die Richtigkeit der Scharrooschen Ausführungen einen in Frankreich wahrgenommenen Fall an.

Durch die deutsche Beschießung stürzte der schwere aus Mauerwerk hergerichtete Unterbau eines in großen Abmessungen gehaltenen Wasserbehälters zusammen. Der Behälter stürzte infolgedessen aus beträchtlicher Höhe zur Erde, wurde jedoch kaum beschädigt. Bei den Aufräumungsarbeiten fanden sich Granaten großer Kaliber, welche nach volländiger Dichtmachung des Behälters zur Entzündung gebracht wurden. Auch hierdurch wurde keine Zertrümmerung erzielt. Die umhergeschleuderten Eisenteile verursachten an den Innenwänden nur unerhebliche Beschädigungen. Der entwickelte Gasdruck hatte dagegen keinerlei sichtbare Auswirkung erzeugt. Bdf.

Die Wiederverwendung abgebrochener Spiralbohrer. Wie oft hört man die Frage in metallverarbeitenden Betrieben jeder Art: „Was kann man nur mit den abgebrochenen Spiralbohrern, die sich in unserem Betriebe ansammeln, anfangen?" Und in der Tat, Hunderttausende von Mark — eine Summe, die wohl sogar in Großbetrieben nicht mehr unbeachtet bleiben kann — werden achtlos fortgeworfen dadurch, daß man für die abgebrochenen Spiralbohrer bisher keine andere Verwendung mehr hatte, als sie zum Stahlschrott zu werfen, wobei es schon von einer sparsamen Betriebsleitung zeugt, wenn wenigstens eine Ausscheidung des Stahlschrottes nach Werkzeugs- und Schnellschnittstahl erfolgt. Sucht man diese Haufen von gebrochenen Spiralbohrern aber genauer durch, so ergibt sich sofort, daß nur der geringste Teil der Bohrer das natürliche Ende — Zuschleifen bis zum letzten Rest — genommen, hat, der größere Teil der Bohrer geht früher in Verlust

Digitized by Google

teils durch Bruch der Spirale, teils durch Abdrehen des Angels (Mitnehmerlappens).

Um so mehr wird es alle beteiligten Kreise interessieren, daß endlich ein Verfahren gefunden wurde, welches es ermöglicht, an die abgebrochenen Spiralen vollständig zentrisch einen neuen Kegelschaft mit beliebiger Kegelform und mit Angel anzugießen und dadurch den Stumpf bis auf einen kleinen Rest auszunützen. Diese Aufgabe ließ sich natürlich erst dadurch lösen, daß nach langen Versuchen eine Metallegierung gefunden wurde, die genügend leicht schmelzbar, aber doch von so großer Festigkeit ist, daß sie die von der Bohrmaschine ausgeübte Kraft, bzw. den vom Arbeitsstück bei der Verspannung geleisteten Widerstand aufzunehmen und — ohne Formänderungen zu erleiden — zu überwinden imstande ist. Nach vollständiger Abnützung des Bohrers, d. i. bis auf einen Rest von der Länge des doppelten Durchmessers desselben, wird der Schaft abgeschmolzen und die Legierung immer wieder zum Angießen neuer Kegelschäfte verwendet.

Die Beschaftungsvorrichtung ist so konstruiert, daß an den Bohrerstumpf vollständig zentrisch ein neuer Schaft mit Angel als Morse-Kegelschaft oder auch ein zylindrischer Schaft angegossen werden kann, ein Schwänzen des Bohrers, Wackeln in der Bohrmaschinenspindel oder Herausfallen aus dieser ist ausgeschlossen. Spiralbohrer, an denen der Angel (Mitnehmerlappen) abgebrochen ist, werden in der Weise wieder gebrauchsfähig gemacht, daß an den Kegelschaft eine Fläche angefeilt und der Kegelschaft mantelförmig mittels einer Gießform des nächst größeren Morsekegels umgossen wird.

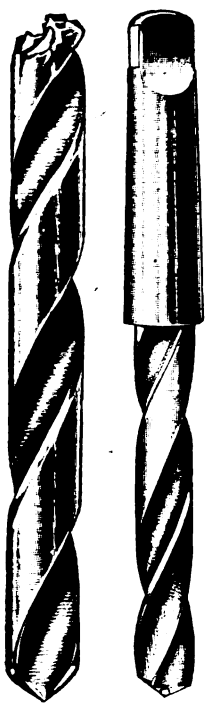


Abb. a

Abb, b.

Auf nebenstehender Abbildung zeigt Abb. a eine abgebrochene Bohrerspirale, Abb. b einen durch Angießen eines Schaftes wieder gebrauchsfähig hergestellten Spiralbohrer.

Ueber das Verfahren liegen jetzt seit mehr als Jahresfrist in zahlreichen Großbetrieben Erfahrungen vor und das beste Zeugnis für die Brauchbarkeit der so wieder verwendbar gemachten Spiralbohrer ist die überall erteilte Auskunft, daß man das Verfahren wegen der damit zu erzielenden Ersparnisse nicht mehr vermissen möchte. Diese erstrecken sich nicht allein auf die Spiralbohrer selbst, sondern es lassen sich auch Reduzierhülsen und Bohrfutter ganz vermeiden, indem statt des normalen Werkzeugkegels der nächst größere — dem Hohlkegel in der Bohrmaschinenspindel entsprechende — angegossen wird.

Die Inhaber der Patente verkauften bisher die Einrichtungen zum Angießen neuer Schäfte an jeden Besteller. In Großbetrieben, wo infolge großen Verbrauches an Bohrern ununterbrochen mit den Vorrichtungen gearbeitet wird, wurden infolge der Handhabung durch sachkundige Arbeiter ausnahmslos gute Erfahrungen erzielt. Mittlere und kleine Betriebe, die nur zeitweise Bestände von gebrochenen Bohrern aufzuarbeiten haben, scheuen vielfach die nicht unerheblichen Kosten, welche die Beschaffung eines ganzen Satzes der Vorrichtungen verursacht, und gerade in kleinen Betrieben, wo die Vorrichtung oft in die Hand von wenig sachkundigem Personal gegeben wird, ist auch die Gefahr vorhanden, daß die Vorteile, welche das Verfahren bietet, nicht voll erkannt werden und sogar kleine Mißerfolge auftreten, welche das Verfahren in Mißkredit zu bringen drohen.

Aus diesen Erwägungen heraus hat sich die „S c a b u s“ G. m. b. H. in Nürnberg, Klingenhofstr. 72, welche sich den Alleinbesitz aller einschlägigen Patente gesichert hat, entschlossen, die Vorrichtungen zum Beschaften nicht zu verkaufen, sondern das Angießen von neuen Schaften an gebrochene rotierende Werkzeuge — in erster Linie natürlich an Spiralbohrern — in eigenen Werkstätten im Lohn auszuführen, ähnlich wie das Aufhauen von stumpfgewordenen Feilen durch die Feilenhauereien geschieht. Großbetriebe, in denen Gewähr besteht, daß das Verfahren sachgemäß durchgeführt wird, können Lizenzen erwerben, um sich eigene Werkstätten für die Beschaftung einzurichten.

Die mit angegossenem Schaft versehenen Bohrer haben sich, wie ich in der hiesigen Eisenbahn-Hauptwerkstätte durch praktische Versuche festgestellt habe, bestens bewährt und überall ganz erhebliche Einsparungen in den Werkzeugausgaben ermöglicht.

Ludwigshafen. Oberregierungsbaurat A. Kummer.

Praktische Erfahrungen im Dampfkesselbetrieb mit veredelten Brennstoffen. Eine Veredelung der Brennstoffe kann auf mechanischem und physikalisch-chemischem Wege erfolgen. Von beiden Möglichkeiten wird schon seit längerer Zeit Gebrauch gemacht. Es ist beispielsweise die Aufbereitung des aus Steinkohlenzechen geförderten Brennstoffes keineswegs neu. Sie bezweckt die Ausscheidung von minderwertigen und unverbrennbaren Bestandteilen sowie von Kohlenschlamm. Ueberdies erfolgt eine Sonderung der Kohle nach der Stückgröße. Auch die Brikettfabrikation ist zu den Veredelungsprozessen zu zählen. In ihrem Verlaufe wird der Wassergehalt verringert und erforderlichenfalls ein bitumenhaltiges, hochwertiges Bindemittel hinzugefügt. Eine Steigerung des Heizwertes und der Transportfähigkeit ist eine Folge dieses Verfahrens. Ein weiterer durch die Veredelung erreichter Vorzug ist die äußere und innere Gleichwertigkeit der Kohle hinsichtlich der Größe, der Brenndauer, der Schlackenbildung usw. Durch diese wird die konstruktive Durchbildung der Feuerungsanlagen wesentlich vereinfacht. Auch die Verwendung von maschinell angetriebenen Vorrichtungen bereitet keine Schwierigkeiten. In weitgehendstem Maße erfolgt die mechanische Veredelung bei der Herstellung von Kohlenstaub. Die Einführung der mit diesem Brennstoff geheizten Feuerungen wurde schon im Jahre 1896 mit allen Mitteln angestrebt. Die zu jenem Zeitpunkte erzielten Betriebsergebnisse waren zum Teile sehr befriedigend. Eine außerordentlich vollkommene Ausnutzung des Heizwertes wurde erreicht. Die Rauchfrage war glänzend gelöst. Die Bedienung der Feuerung, die Zufuhr der Staubkohle in geschlossenen Transportschnecken und die Beseitigung der geringen Schlackenmengen bereitete keine Schwierigkeiten. Ebenso erwies sich der Ersatz des Rostes durch eine 2 m lange, feuerfeste Ausmauerung der Flammenrohre als zulässig. Indessen scheiterte die Einführung der Staubfeuerung an dem hohen Kraftbedarfe und dem raschen Verschleiß der Kohlenmühlen. Auch wurde die Ausmauerung der Flammrohre schnell schadhaft. Lästig wirkte ferner die Verschmutzung der Bedienungsmannschaft durch den Kohlenstaub. Die kostenlose Bereitstellung von Badeeinrichtungen und Arbeitskleidern sowie der staubdichte Verschluß aller in der Nachbarschaft befindlicher Maschinen und Apparate

Digitized by Google

erwies sich als notwendig. Schließlich konnte der stark zur Selbstentzündung neigende Brennstoff nur in Säcken vorrätig gehalten werden. Trotzdem ist es vielleicht bei der gegenwärtig bestehenden Kohlennot angezeigt, wiederum Versuche mit Staubfeuerungen vorzunehmen. Man müßte zur Schonung der Mahlvorrichtungen steinigen Brennstoff fernhalten. Ohne Zweifel würde die Benutzung von Kohlenschlamm die Leistungsfähigkeit der Mühlen wesentlich steigern. Diese Maßnahme dürfte allerdings andrerseits die unliebsame Folge haben, daß die Kesselleistung zu stark sinkt. Vielleicht ließe sich aber dem letztgenannten Uebelstande durch Zusatz von hochwertigem Staub zum Kohleschlamm abhelfen.

Die chemisch-physikalische Veredelung des Brennstoffes im Generator empfiehlt sich, wenn hohe Verbrennungstemperaturen und Flammen von großer Reinheit für den Betrieb erwünscht sind. Gegen die allgemeine Anwendung der Gasfeuerungen spricht der Umstand, daß diese komplizierter als Kohlenfeuerungen sind und dennoch nicht wirtschaftlicher arbeiten. Zwar ergeben sie einen hohen Kohlensäuregehalt. Indessen treten große Wärmeverluste bei der Fortleitung des Gases ein. Eine neue, vielleicht durch Veredelungsmaßnahmen zu lösende Aufgabe ergibt sich gegenwärtig durch die für viele Fabrikationszwecke erfolgende, behördliche Zuweisung großer Braunkohlenmengen, welche sich wegen ihrer schlechten Entzündbarkeit, ihrer erdigen Beschaffenheit und infolge des großen Gehaltes an Wasser und unverbrennlichen Bestandteilen nur schwer verheizen lassen. Bei ihrer Verwendung erweisen sich nur Vorfeuerungen mit Treppen- und Schrägrosten als brauchbar, die aber bei den zahlreichen mit Planrostfeuerungen versehenen Kesseln nicht angebracht werden können, weil der erforderliche Platz fehlt. Die Industrie bedient sich daher dieser Brennstoffe vielfach als Streckungsmittel, indem sie dieselben gleichzeitig mit hochwertiger Kohle verheizt, deren äußere und innere Beschaffenheit eine wesentlich andere ist. Hierdurch entstehen Mißstände. Die Unterwindfeuerungen erweisen sich zwar als nützlich, vermögen aber nicht die Schwierigkeiten, die durch den hohen Gehalt der Braunkohle an unverbrennbaren Bestandteilen hervorgerufen werden, zu beheben. Es ist daher bis jetzt eine befriedigende Kohlenversorgung mit Hülfe der erwähnten Brennstoffmischungen nicht erreicht worden. Wichtig wäre eine Klärung der Frage, ob es zweckmäßiger ist, Stein- und Braunkohle vor dem Beschicken zu mischen, oder ob sich bessere Ergebnisse erzielen lassen, wenn die beiden Brennstoffsorten einzeln und lagenweise im Feuer aufgeschüttet werden, so daß beispielsweise Steinkohle die unterste, Briketts die mittlere und minderwertige Streckkohle die oberste Schicht bildet. Durch eine solche Maßnahme würde man erreichen, daß eine gute Grundglut im Feuer vorhanden ist, welche die Verbrennung der Rohbraunkohle fördert. Bei maschineller Beschickung ist ein derartiges Verfahren natürlich nicht angängig. Es müßte vielmehr eine Mischung vor dem Aufgeben erfolgen. Sehr unangenehm empfindet man bei Benutzung von Rohbraunkohle die reichliche Flugaschenablagerung, welche die Kesselheizfläche verdeckt, die Zugverhältnisse verschlechtert und Brennstoffverluste herbeiführt.

In Anbetracht der erwähnten Umstände wird es sich fernerhin nicht mehr vermeiden lassen, neue Wege zu suchen, die zu einer vorteilhafteren Ausnutzung der im Ueberfluß vorhandenen Streckkohle führen. Eine Veredelung des minderwertigen Brennstoffes dürfte am meisten Aussicht auf Erfolg haben. Kohlenindustrie und Feuerungstechnik müssen unverzüglich an die Lösung der überaus dringlichen Aufgabe in gemeinsamer Arbeit schreiten.

(Morgner in Heft 33 der Zeitschrift für Dampfkessel und Maschinenbetrieb.) Schmolke.

Austauschbau. Am Freitag, dem 4. 11. 21., hat im Ingenieurhause die von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure veranstaltete Vortragsreihe über „Austauschbau" mit dem einleitenden Vortrag des Dr.-Ing. Kienzle über „Die Grundlagen des Austauschbaues" begonnen. Der Redner gab einen Ueberblick über das große zur Behandlung stehende Gebiet.

Die Frage des Austauschbaues beschäftigt zur Zeit in unseren Maschinenfabriken Konstrukteure wie Betriebsleiter. Der Austauschbau, d. h. die Herstellung austauschbarer Maschinenteile, ist die Grundlage jeder zeitgemäßen Fertigung.

Alle mit dem Austauschbau zusammenhängenden Fragen sind durch die Arbeiten des Normenausschusses der deutschen Industrie, besonders auf dem Gebiete der Vereinheitlichung der Passungen, Lehren und Werkzeuge außerordentlich gefördert worden.

Die gesamte Vereinheitlichung erreicht nur dann ihren Zweck, wenn sich eine Fabrik entweder die genormten Teile in Mengen herstellt, damit sie die Vorteile der Maschinenfabrikation ausnützt, um sie vom Normteil-Lager weg ohne jede Nacharbeit einbaut, oder wenn die Teile von Spezialfabriken bezogen werden und überall passen. An letzteren hat vor allem der Verbraucher ein großes Interesse. Räder für landwirtschaftliche Maschinen, Sattelstützen und Fahrräder, elektrische Glühlampen, Federbolzen für Kraftfahrzeuge, Präzisionswerkzeuge wie Fräser, Spiralbohrer, Reibahlen können nur dann erstklassige Stapelware sein, wenn sie wirklich stets gut und richtig in ihre Gegenstücke passen. Das aber ist das Wesen des Austauschbaues.

Man ahnt kaum, welche Maßnahmen schon vom ersten Konstruktionsentwurf über die Fabrikvorbereitung bis zur Ausführung in der Werkstatt und der Prüfung in der Revision notwendig sind.

Darüber sollen nun die einzelnen Vorträge vor allem denen Aufklärung bringen, denen es bisher nicht möglich war, die zahlreichen Veröffentlichungen auf diesem Gebiet zu verfolgen und durchzuarbeiten.

In der weiteren Reihe der Vorträge spricht zunächst am Freitag, dem 25. d. M., Professor Berndt über „Messen und Meßwerkzeuge". Es folgen weiterhin die Vorträge: „Werkzeuge zur Herstellung der Passungen" (Direktor Reindl). „Passungssysteme" (Professor Dipl.-Ing. Gottwein). Ueber die wirtschaftliche Grenze der Genauigkeit in den einzelnen Industriezweigen werden folgende Gebiete behandelt:

Werkzeugmaschinenbau (Direktor Huhn, Berlin), Apparatebau (Oberingenieur Leifer, Berlin), Großmaschinenbau (Oberingenieur Frenz, Mülheim-Ruhr), Lokomotivbau (Ingenieur Damm, Hannover), Automobilbau (Ingenieur Gramenz, Marienfelde), Elektromaschinenbau (Oberingenieur Drescher, Berlin), Kugellagerbau (Ingenieur Gehlke, Borsigwalde).

Besonders erwähnt seien noch die in dem Vortrag des Dr.-Ing. Kienzle gezeigten Lichtbilder, die in der von dem technisch-wissenschaftlichen Vortragswesen bestimmten Art angefertigt und außerordentlich anschaulich waren.

Eisenbetonturm. Für eine drahtlose Station in Tokio ist ein Eisenbetonturm von mehr als 200 m Höhe gebaut worden. Dieser stellt das bisher höchste Bauwerk

Digitized by Google

in Mauerwerk dar und überragt selbst den zurzeit höchsten Schornstein um mehr als 20 m.

Der kegelförmige Turm hat am Fundament eine Wandstärke von 82 cm und eine lichte Weite von 16,75 m; oben beträgt die Wandstärke nur mehr 15 cm bei einem lichten Durchmesser von 1,2 m.

An Massen wurden verwendet etwa 4630 cbm Beton und 425 t amerikanischer Stahl.

Der Turm wurde nach dem patentierten System der Weber-Schornstein-Gesellschaft, Chicago, gebaut, während die Bauaufsicht die „Oriental Compressol Co" in Tokio ausübte. (Engineering News-Record 1921, Seite 847.) Marx.

Dichten von Betonbehältern. Wasserdurchlässige Betonbehälter können nachträglich durch folgendes Verfahren wasserdicht gemacht werden. Als Dichtungsmittel wird fetter Zementmörtel verwendet, bestehend aus 1 Raumteil Zement und 3 Raumteilen reinem Sand. Dieser wird in 2,5 cm dicker Schicht auf die innere Wandung des Behälters aufgetragen und dort leicht verrieben, doch nicht geglättet. Nach 24 Stunden wird eine 2. Schicht, bestehend aus 1 Teil Zement und 1 Teil Fettkalk und entsprechender Wassermenge mit dem Pinsel aufgetragen und verstrichen. Dieses Verfahren ist an 2 Behältern, die wasserdurchlässig waren, mit gutem Erfolge angewendet worden. (Beton u. Eisen 1921, Seite 181.) Marx.

Druckfestigkeit von Holz. Lehrreiche Versuche „über den Einfluß der Größe der Belastungsfläche auf die Widerstandsfähigkeit von Bauholz gegen Druckbelastung quer zur Faser" sind im Materialprüfungsamt der Technischen Hochschule Stuttgart ausgeführt worden. Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß 1. die Belastung die ganze Stirnfläche eines Prismas trifft, wobei aus einem Fichtenholzbalken ein Prisma von $^{122}/_{121}/^{261}$ (Maße in mm) entnommen und der Druckprobe unterworfen wurde; 2. die Belastung auf nur einen Teil der oberen Fläche eines Holzbalkens aufgebracht wurde (bei gleicher Belastungsfläche). Dabei hat sich feststellen lassen, daß die Zusammendrückungen der Balkenhöhe bedeutend kleiner geblieben sind, als die des Prisma. Weitere Versuche sollten den Einfluß der Breite der Belastungsfläche dartun. Hierbei wurde gefunden, „daß mit kleiner werdender Belastungsfläche die Zusammendrückungen des Holzes auf die Einheit der Belastungsfläche kleiner geworden sind". (Otto Graf, Der Bauingenieur, 1921, Heft 18.) Marx.

Arbeitsgemeinschaft Deutscher Erfinder-Schutz-Verbände. Unter dem Vorsitz von Geheimrat Prof. Dr. Sommer, Gießen, wurde am 16. Oktober in Cassel die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Erfinder-Schutz-Verbände gegründet, zu welcher sich die nachstehenden Verbände zusammengeschlossen haben: Allgemeiner Erfinder-Verband in Berlin, Ansbacherstr. 28, Bayerische Erfinder-Schutz-Vereinigung in Nürnberg, Adamstr. 67, Deutscher Erfinder-Schutzverband in München, Jahnstr. 20, die Gesellschaft zur Errichtung eines deutschen Erfindungs-Instituts, Gießen, und der Reichsverband für das Erfindungswesen in Mannheim, Waldparkdamm 43. Das Arbeitsprogamm erstreckt sich vorläufig auf folgende gemeinsame Angelegenheiten: Patentgesetzreform, Schwindelbekämpfung, Erfindungs-Institut, Erfindungswissenschaften, Bücherei, Propaganda, gemeinsame Veranstaltungen, Vorprüfung von Erfindungen, Beratung und Verwertung. In den Vorstand wurden die Herren Geheimrat Prof. Dr. Sommer, Gießen (1. Vorsitzender), Schriftsteller Otto Wiesner, Berlin (stellv. Vorsitzender), Karl Seitz, Nürnberg (Schriftführer und Geschäftsführer), Ingenieur Ph. Wisotzky, München (Schatzmeister), Oberingenieur Aug. Dörge, München, und Oberingenieur Richard Dietrich, Mannheim (Beisitzer), gewählt. Die Presse-Abteilung wurde von den Herren Ziv.-Ing. Curt Friedländer, Herausgeber der „Patent-Welt", Unabhängiges Treuhand-Organ des Erfindungs- und Verwertungswesens für Erfinder, Industrie und Handel, Berlin SW 19, und Schriftsteller Otto Wiesner, Berlin, gemeinsam übernommen. Die Stadt Cassel hatte es sich nicht nehmen lassen, die Versammlung durch mehrere Stadträte zu begrüßen und stellte für den im nächsten Jahre im Anschluß an eine Wirtschaftswoche geplanten Kongreß mit Ausstellung der Arbeitsgemeinschaft geeignete Räume in dankenswerter Weise bereitwilligst zur Verfügung. Allen Erfindern dürfte anzuraten sein, sich zur Wahrung ihrer Rechte einem der ganannten Verbände anzuschließen, die die auch Handels- und Industrie-Verbände vertretende Arbeitsgemeinschaft bilden.

Bücherschau.

Technik und Industrie. Jahrbuch der Technik. Zeitschrift für Bau- und Maschinentechnik, Bergbau, Elektrotechnik, Gesundheitstechnik, techn. Chemie, Kriegs-, Flug-, Schiffs- und Verkehrstechnik, Handel, Industrie, Volks- und Weltwirtschaft. Jahrgang VII 1920/21. Frankhsche Verlagshandlung, Stuttgart. 316 S. Lex.-8°. Mit zahlreichen Abbildungen. Geheftet M. 18.—, gebunden M. 28.—

Das Können und Wollen der Technik, ihre Werke und Aufgaben haben in den letzten Jahren das Interesse der Allgemeinheit — der Nichtfachleute — ohne Zweifel in größerem Maße in Anspruch genommen als bisher. Das ließe sich an einer ganzen Reihe von Einzelerscheinungen beweisen. Nicht selten ist freilich das Interesse, das der Nichtfachmann technischen Anlagen und Neuerungen entgegenbringt, nur oberflächlich. Er begnügt sich bisweilen schon damit, vom Zweck der Bauten, Maschinen, Instrumenten usw. eine ungefähre Vorstellung zu haben. Der Wunsch, näher auf die Sache einzugehen, sofern er überhaupt wach wird, stellt sich erst später ein. Daß gleichwohl in weiten nichttechnischen Kreisen das Verlangen besteht, das Wirken des Ingenieurs, des Technikers zu verstehen, beweist gerade in den jetzigen Tagen das starke Verlangen nach volkstümlicher, technischer Literatur. Diesem Verlangen entspricht das seit einigen Jahren bei der Frankhschen Verlagshandlung in Stuttgart erscheinende „Jahrbuch der Technik", von dem uns der 7. Jahrgang (Preis geh. M. 18.—, geb. M. 28.—) vorliegt. Wie bei seinen Vorgängern, so sieht man auch beim Durchblättern des neuen Jahrgangs, daß die wichtigsten Gebiete: Bergbau und Hüttenwesen, Eisenindustrie, Elektrotechnik, Kraftwerke, Eisenbahnen, Luftverkehr, Schiffbau, Maschinen, Metalle nsw. ganz besonders berücksichtigt sind, und zwar entweder durch spezielle Abhandlungen oder durch Rundschau-Artikel. Außerdem sind eine Menge einzelner Erfahrungen und Erfindungen aus den verschiedensten Gebieten beschrieben. Dabei sind einzelne Gebiete, wie z. B. die Frage der Förderung des Bauwesens, nach den verschiedensten Seiten behandelt. Der Band ist eine Fundgrube des Wissens und der Erkenntnis und ein vortreffliches Orientierungsmittel für jeden Gebildeten, aber auch für den Techniker und Ingenieur, der sich über sein engeres Fachgebiet hinaus über die Fortschritte der gesamten Technik und der mit ihr zusammenhängenden Gebiete menschlicher Tätigkeit unterrichten will. Möge der Hauptzweck des Buches, in weite Laienkreise Verständnis für das Wesen und die Leistungen der Technik zu tragen, durch möglichst große Verbreitung erreicht werden.

Digitized by Google

Das Walchensee-Werk. Großoktav, 22 Seiten mit je einer Uebersichtslage und Uebersichtshöhenplan. Johs. Albert Mahr, Universumbuchhandlung, München. 1921.

Aus dem übersichtlich angeordneten Inhalt sei besonders hervorgehoben:

1. Zweck des Unternehmens.
2. Beschreibung der Haupteile der Anlage.
3. Leistung und Betrieb des Werkes.
4. Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des bisherigen Holzverkehrs auf der Isar und Jachen.
5. Baukosten und Finanzierung.
6. Durchführung und Stand der Bauarbeiten.
7. Geschichtliche Entwicklung.

Buchstabenrechnen für Maschinenbauerklassen an gewerblichen Fortbildungsschulen, für Werkschulen und verwandte niedere Fachschulen der Maschinenindustrie. Von Dipl.-Ing. Prof. Dr. S. Jakobi und Maschinenbauschullehrer A. Schlie. 55 S. mit 27 Abbildungen. Leipzig und Berlin 1921, B. G. Teubner. Kartoniert Mark 8,—.

Das Erscheinen dieses Buches füllt eine Lücke aus, indem es für die Maschinenbauerklassen der gewerblichen Fortbildungsschulen und ähnlichen Fachschulen mit geringeren Zielen, als sie unsere Maschinenbauschulen verfolgen, die Forderungen nach einem geeigneten Lehrbuch des Buchstabenrechnens erfüllt. Die Verfasser sind durch ihr viel und gern benutztes Lehrbuch der Arithmetik nebst Aufgabensammlung für Metallindustrieschulen rühmlichst bekannt. Daher ist auch etwas für den genannten Zweck Ausgezeichnetes entstanden. Besonders sei auf die Betonung des technischen und Tabellenrechnens hingewiesen. A. Baruch.

Statik. Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen und verwandten technischen Lehranstalten. Von A. Schau, Gewerbeschulrat und Regierungsbaumeister, Direktor der staatl. Baugewerkschule Essen. I. Teil, 3. Aufl. 105 S. mit 185 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin 1921, B. G. Teubner. Kartoniert Mark 12,—.

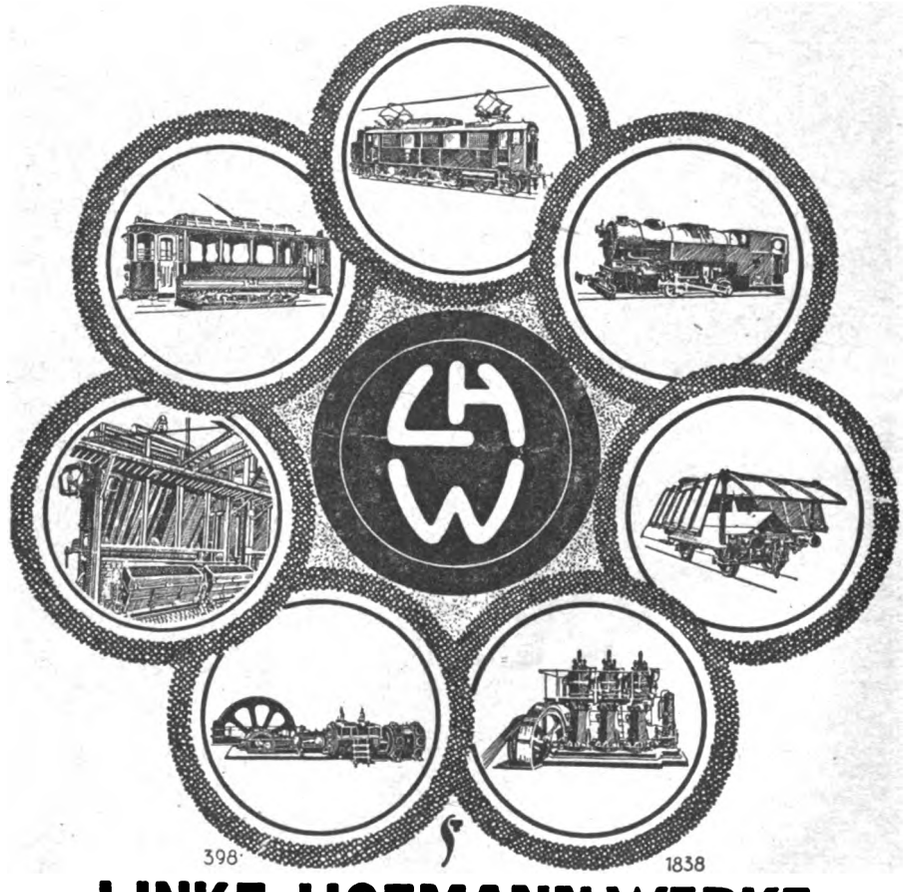
Für die neue Auflage sind keine wesentlichen Aenderungen nötig gewesen. Der vorliegende I. Teil behandelt die Grundgesetze der Statik und ihre Anwendungen auf Trägeranordnungen, einfache Stabkonstruktionen und ebene Fachwerkträger. Die Darstellung ist mustergültig, der Text leicht verständlich. Für die große Verbreitung des Buches spricht die rasche Aufeinanderfolge der Auflagen, sodaß sich eine eingehende Würdigung erübrigen dürfte. A. Baruch.

Die Uebersichtsbuchführung, das direkte Buchführungssystem mit den für jede Unternehmung geeigneten Methoden. Von H. Meyerheim. 3. Aufl. Berlin-Grunewald 1921, Handelspraktischer Verlag.

Die Uebersichtsbuchführung ist nicht, wie die italienische und amerikanische Buchführung, eine Methode der doppelten Buchführung, sondern ein System, das wie die doppelte die automatische Kontrolle aller Buchungen und Ergebnisse enthält und den Reinertrag nach zwei verschiedenen Gesichtspunkten ausweist. Sie erspart Arbeit, verhütet auf diese Weise Fehler und bietet eine schnellere Uebersicht. Die Uebersichtsbuchführung ist in dem Buche nicht nur für Warenhandels- und Fabrikbetriebe, sondern auch für Bankgeschäfte, Landwirtschaft und Verwaltungen beschrieben. Auch die neuzeitlichen Steuerfragen, soweit sie mit der Buchführung in Zusammenhang stehen, werden behandelt. Das Buch ist klar abgefaßt, daß auch jeder in der Buchführung Unkundige sich in ihr Wesen hineinfindet. A. Baruch.

Einführung in die darstellende Geometrie. Von Prof. P. B. Fischer in Berlin-Lichterfelde. Band 541 der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt. 90 Seiten mit 59 Abbildungen im Text. Leipzig und Berlin 1921, B. G. Teubner.

Das vorliegende Buch dient zu einer ersten Orientierung über das Gebiet der darstellenden Geometrie und bereitet zum Studium ausführlicherer Werke vor. Für Schüler technischer und höherer Lehranstalten wird es ein brauchbares Hilfsbüchlein sein, aber auch Studierende werden es mit Nutzen als Wegweiser benutzen können. Die Darstellung ist klar und geschickt und vom wissenschaftlichen Standpunkt aus einwandsfrei. Zuerst werden die Methoden bei Verwendung nur einer Projektionstafel entwickelt, wie es auch didaktisch durchaus richtig ist, und erst dann wird auf das Zeichnen in Grund- und Aufriß eingegangen. Es ist zu loben, wie der Verfasser es verstanden hat, auf sehr beschränktem Raum eine solche Fülle von Stoff unterzubringen. Das angehängte Literaturverzeichnis weist die Wege zum Weiterstudium. A. Baruch.



LINKE-HOFMANN WERKE
BRESLAU · CÖLN-EHRENFELD · WARMBRUNN

Digitized by Google

Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Von Prof. Bernhard Osann, Clausthal. Vierte erweiterte Auflage. 672 Seiten mit 758 Abbildungen. Leipzig 1920, Wilh. Engelmann. Preis geh. 42 M., geb. 54 M. und Zuschlag.

Die Tatsache, daß dieses Buch im Laufe von acht Jahren vier Auflagen erlebte, beweist zur Genüge, daß es seinen Zweck voll und ganz erfüllt. Es leistet nicht nur beim Unterricht an den Hoch- und Fachschulen gute Dienste, sondern ist namentlich in seiner heutigen erweiterten Fassung auch für den Mann der Praxis ein überaus wertvolles Nachschlagebuch, das auf alle im Betriebe auftauchenden Fragen eine gründliche und sachkundige Antwort gibt. Das umfangreiche Gebiet der Gießereitechnik wird in 39 Abschnitten, die viele instruktive Abbildungen, Zahlentafeln und Schaubilder enthalten, sehr klar und anschaulich besprochen, dabei sind besonders ausführlich die Kupolöfen, das Gattieren, die Formmaschinen und die Formtechnik behandelt, neben dem rein Technischen werden aber auch die wissenschaftlichen Grundlagen, die Wärmeerzeugung, die Prüfung und Metallographie des Gußeisens, sowie Hilfsvorrichtungen, wie z. B. Sandstrahlgebläse, Preßluftstampfer, Hebe- und Transportvorrichtungen, die Kalkulation und schließlich die Anlage von Gießereien gebührend berücksichtigt. Es besteht kein Zweifel, daß sich das Werk zu seinen alten Freunden noch zahlreiche neue hinzu erwerben wird.

A. Sander.

Handbuch für Eisenbetonbau. Zweite neubearbeitete Auflage. In zwölf Bänden und zwei Ergänzungsbänden. Herausgegeben von Dr.-Ing. F. Emperger, Oberbaurat, Regierungsrat im Patentamt in Wien. Achter Band 2. Lieferung: Bauunfälle. Bearbeitet von F. Emperger. Mit 262 Textabbildungen. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn Berlin. Preis des Werkes geh. M. 45,—.

Ein Werk über „Bauunfälle" erweckt schon von vornherein das Interesse weiter Baukreise, da die meisten Bauunfälle ja der breiten Oeffentlichkeit verschwiegen werden, und zwar aus Gründen, die ohne weiteres verständlich sind. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß der den Eisenbetonfachleuten bestens bekannte Verfasser es unternommen hat, dieses schwer zugängliche Gebiet zu behandeln und ein Material zusammenzutragen, das einen tiefen Einblick in den Gegenstandermöglicht.

In der Einleitung werden die Gesichtspunkte erörtert, die Verfasser seinen Erklärungen zugrunde legt, wobei er betont, „daß Bauunfälle, richtig erforscht und ausgewertet, die besten Lehrmeister für die Erkenntnis der Grenzen der Ausnutzung unserer Baustoffe sind". Es werden sodann die verschiedenen Ursachen der Bauunfälle festgestellt, wobei viererlei Hauptursachen zu verzeichnen sind. Zum Schlusse wird das wenig behandelte Gebiet der Wiederherstellungsarbeiten besprochen.

Inanbetracht der Reichhaltigkeit des Stoffes kann das Werk den Fachgenossen aufs wärmste empfohlen werden.

Dipl.-Ing. Prof. A. Marx.

Für unsere **Technische Abteilung** und unser **Betriebsingenieur-Büro** suchen wir noch mehrere

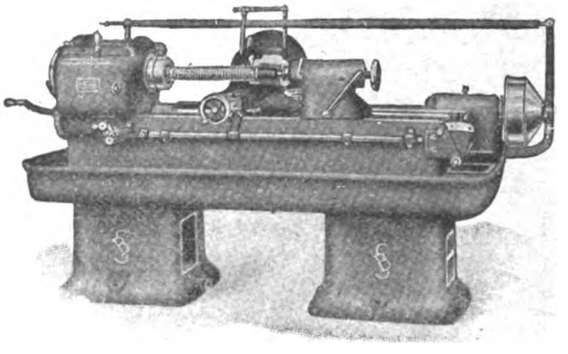
Ingenieure

zu möglichst baldigem Eintritt.

Bewerber mit Erfahrungen im Hebezeug- und Baggerbau werden bevorzugt.

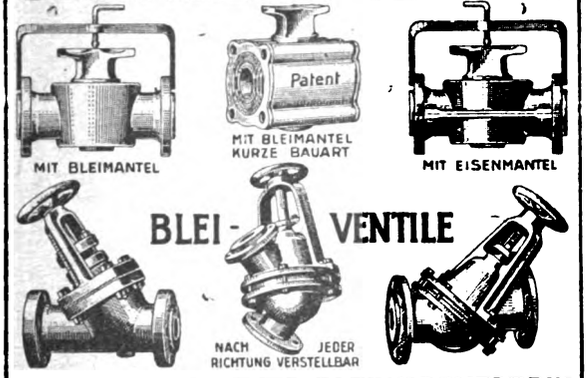
Menck & Hambrock G. m. b. H.,
Abteilung Personal
Altona-Ottensen, Gr. Brunnenstr. 78.

Schüttoff & Bäßler
G. m. b. H.
Werkzeugmaschinenfabrik
Fernsprecher: 2058 und 2059 **Chemnitz** Draht-Anschrift: Schüttoff Chemnitz



Spezialitäten:
Gewindefräsmaschinen
Hinterdrehbänke

STEINZEUG-HÄHNE

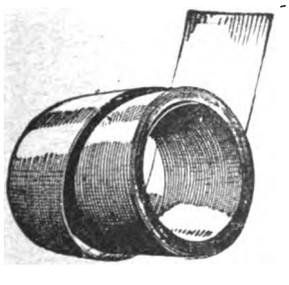


CARL RUPPEL BLEIWARENFABRIK HÖCHST AM MAIN

Gewalztes * * * * * *gliederloses* **Stahl-Transportband**

System „Sandviken"

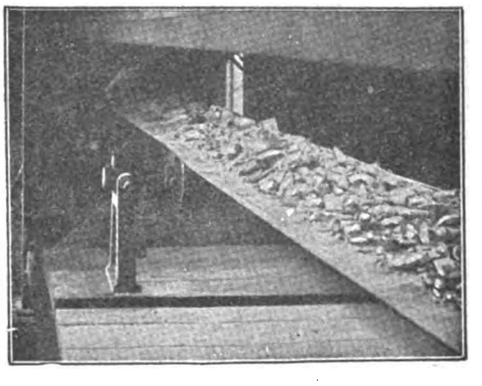
Ausführlich behandelt in Heft 20/1920



Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

*

Sandviken Transportband-Gesellschaft
Charlottenburg 5.



Digitized by Google

Karl Walther, Die landwirtschaftlichen Maschinen und Geräte. 1. Die Maschinen und Geräte zur Boden- und Pflanzenkultur. 2. neubearbeitete Auflage. Mit 103 Abbildungen. Sammlung Göschen. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Berlin und Leipzig 1921. Preis M. 6,—.

Ziv.-Ing. **Anton Böttcher,** Wegweiser für den praktischen Gebrauch des Indikators, Leistungszählers und registrierenden Belastungsanzeigers. 2. erweiterte Auflage. Im Selbstverlage des Verfassers. Hamburg 1921.

Heinrich Rieser, Jahrbuch der Technischen Zeitschriften-Literatur. Auskunft über Veröffentlichungen in In- und ausländischen technischen Zeitschriften nach Fachgebieten, mit technisch. Zeitschriftenführer. 2. Auflage. Ausgabe 1915. Carl Stephensohn, Verlag. Wien IV., Trappelgasse 3. Preis M. 30,—.

Obering. **A. Straßner,** Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke. 2. neubearbeitete Auflage. 2. Band: Der Bogen und das Brückengewölbe. Mit 104 Textabbildungen und 56 Tabellen. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn. Berlin 1921. Preis M. 42,— geh., M. 48,— geb.

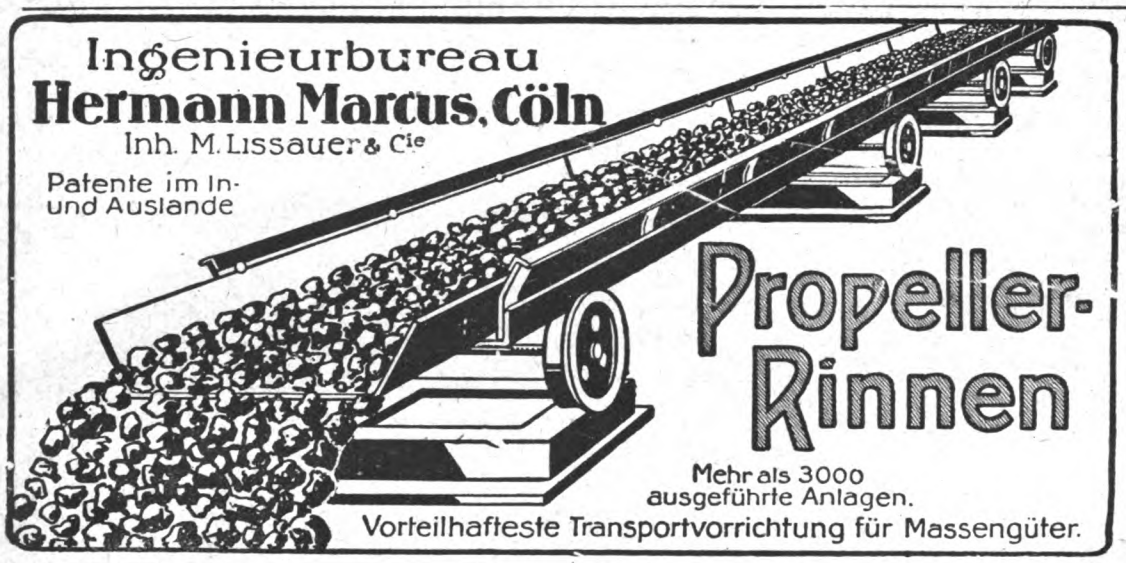
Leo Galland, Die Wasserkräfte in der Natur. Eine gemeinverständliche Darstellung der Entstehung der Wasserkräfte, ihres Ausbaues und ihrer wirschaftlichen Ausnutzung. Mit 90 Abbildungen und Zeichnungen. Verlag von M. Krayn. Berlin 1921. Preis M. 10,— geb.

Prof. **Ernst Walther,** Tierkunde, Methodisches Lehrbuch. Mit 25 Skizzen. Leipzig. Dürr'sche Buchh. 1921. Preis M. 25,— geh., M. 30,— geb.

Prof. Dr. **Georg Forker,** Chemie und Mineralogie. Ein Handbuch für Lehrer an Volks-, Fortbildungs- und Gewerbeschulen und zum Selbstunterricht. Mit 58 Abbildungen. Dürr'sche Buchhandlung. Leipzig 1922. Preis M. 50,— geh., M. 56,— geb.

Felix Auerbach, Raum und Zeit, Materie und Energie. Eine Einführung in die Relativitätstheorie. Dürr'sche Buchhandlung in Leipzig. Preis M. 14,— geh., M. 16,— geb.

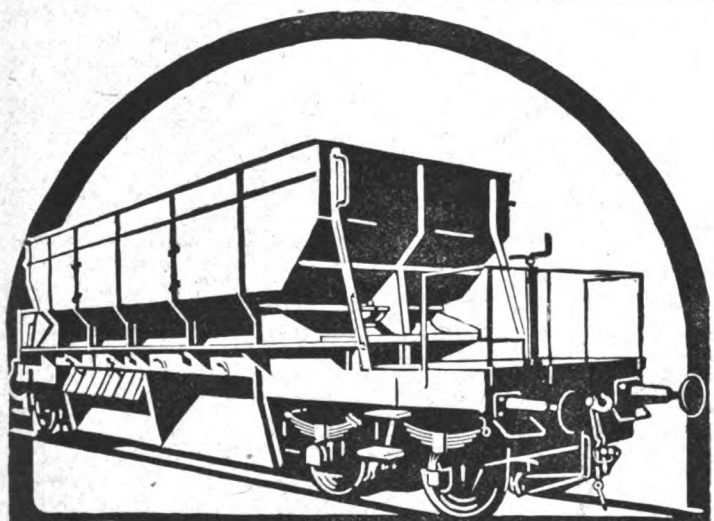
Ingenieurbureau
Hermann Marcus, Cöln
Inh. M. Lissauer & Cie
Patente im In- und Auslande



Propeller-Rinnen
Mehr als 3000 ausgeführte Anlagen.
Vorteilhafteste Transportvorrichtung für Massengüter.

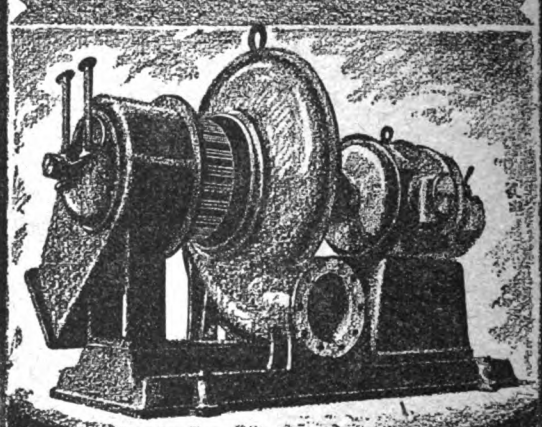
Das D. R. P. 252 274
betr. „Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak bei der Herstellung von Brenngas in einem mit mehreren Zonen versehenen Generator"
soll verkauft bzw. im Lizenzwege abgegeben werden. Interessenten werden gebeten, sich wegen näherer Auskünfte an das Patentanwaltsbureau **Hopkins & Lenz, Berlin, Königgrätzerstr. 92,** zu wenden.

Wert und Bestimmung des Kohlensäuregehaltes der Heizgase
von **A. Dosch**
Preis **6 Mark**
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66.



Talbot
Selbstentlader D.R.P.
Personen- und Güterwagen aller Art
Sonderwagen für die Industrie
Gust. Talbot & Cie., m. b. H., Aachen
Waggonfabriken in Aachen und Eschweiler-Aue.

ZSCHOCKE



Desintegrator-Ventilator
Generatorgas-Type
mit ausgezogenem Desintegratorkorb
Weitere Sonderausführungen:
Simplex-Apparatur für kleinste Gasmengen
Apparaturen mit doppelseitig ausziehbaren Desintegratoren für große und größte Gasmengen für Hochofengase.
Zschocke-Werke A.G. Kaiserslautern

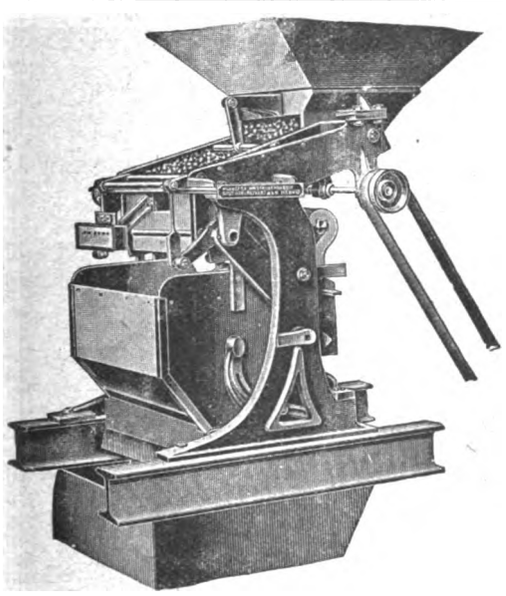
Digitized by Google

GEBRÜDER SIEMENS & Co.

Fabrik für künstliche Kohlen

Berlin-Lichtenberg, Herzbergstr. 128/137

Kohlenstäbe ohne und mit Leuchtzusätzen für Bogenlampen. Elektroden für Calciumcarbid, Kalkstickstoff, Ferrosilicium, Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, sowie für Elektrostahl-, Eisen- und Aluminiumgewinnung. Künstlicher Graphit in Platten-, Stab- und Pulverform. Graphitelektroden für Chloralkalielektrolyse und Bleichereianlagen. Kohlen-, Graphit, Kupfer-, Bronze-Bürsten für elektrische Maschinen. Kontakte für Schaltapparate. Mikrophonkohlen-, Widerstands- und Heizkörper aus Silit. Alkohol- und Kondenswasser-Meßapparate. Teerprodukte.



Hennefer Maschinenfabrik G. Reutber & Reisert m. b. H.
Hennef a. d. Sieg (Rheinland)

Erste Fabrik eichfähiger automatischer Waagen

Ca. 30 000 St. unserer versch. autom. Waagen i. Betrieb i. all. Weltteil.

Patentierte

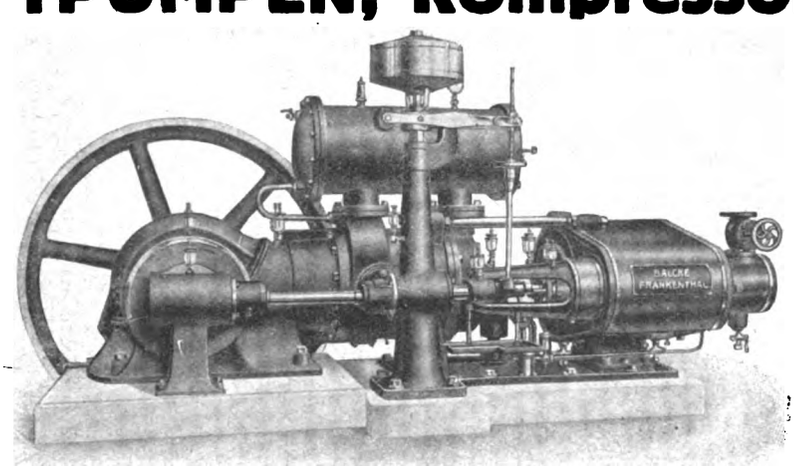
Automatische Kohlenwaage „CHRONOS“

für Kesselfeuerungen usw. **Einfachste, solideste Konstruktion.**

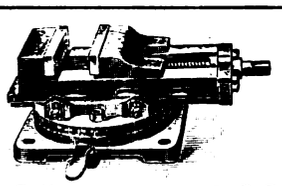
Spezialofferten mit Zeichnungen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Bei Anfragen bitten wir, die verlangte Stundenleistung und die Art der zu verwägenden Kohlen näher zu bezeichnen.

LUFTPUMPEN, Kompressoren



Maschinenbau-Akt.-Ges. **BALCKE** **Frankenthal Rheinpfalz**



D. R. G. M. D. R. P. a.
Maschinen-Schraubstöcke
zentrierbar, für Teilungen,
Schnellverstellung und
Schnellspannung in Präzis.
Heinr. Schneider, Werkzeugfabrik, Siegburg, Rhld.

Ausbohren
von Dampfzylindern
Motoren- u. Pumpenzylindern
Abfräsen von Schieberflächen
ohne Demontage der Maschinen
Kolben u. Kolbenringe
H. Tschentschel
Maschinenfabrik
Breslau 3/51. Tel. Ring 9421.

Aelteste u. grösste Fabrik der Welt für den Bau von Drahtseilbahnen und Elektrohängebahnen. Kabelkrane / Becherwerke / Gurtförderer / Kesselbekohlungen Schiffsbelade- und Entladeanlagen.

ADOLF BLEICHERT & CO.
LEIPZIG 34.
Fabriken in Gohlis-Eutritzsch-Neuss a/Rh.
46jähr. Erfahrungen. Über 2600 Arbeiter u. Beamte. Über 6000 Anlagen ausgeführt. Über 300 Patente

Edelstein,
Kettenschaltgetriebe am mechanischen Webstuhl
Preis M. 8,—.
Verlag v. Richard Dietze, Berlin W 66

Digitized by Google

JULIUS PINTSCH, A.G. BERLIN O 27

Generatorgas-Anlagen
für alle Brennmaterialien mit und ohne mechanischer Entschlackung
Planrost-, Drehrost-, Abstich - Generatoren
Generator - Anlagen mit Nebenproduktengewinnung
insbesondere von Urteer (Tieftemperaturteer)
Central-Generator-Anlagen für Gasfeuerungen
Werkstättenheizungen durch Generatorgas
Vakuum-Trocken-Apparate
für chemische, pharmazeutische, Zelluloid-, Gummi-, Kabel-, Sprengstoff- und elektrotechnische Fabriken

W. FITZNER

G. m. b. H. Wassergasschweißwerk, Dampfkesselfabrik und Mechan. Werkstätten.
Geschweißte Rohre
von 200 mm Dchm. an aufwärts bis zu den größten Abmessungen, für jeden Druck, mit jeglicher Muffen- u. Flanschenverbindung, für Dampf, Wasser, Gas usw. Formstücke aller Art.
Kanalisations-, Dünker- und Turbinenrohrleitungen.
Geschweißte Gefäße, Kessel und Apparate für alle Industriezweige. Konische Masten in einem Stück geschweißt. Herstellung von Aufwalzflansche. Geschweisste Hohlkörper für jeden Verwendungszweck u. jed. Druck. **Hochdruckrohrleitungen.** Königl. Preuß. goldene Staatsmedaille.

LAURAHÜTTE A/S.

Das D. R. P. 266 601
betr. „Gaserzeuger mit länglichem Querschnitt" soll verkauft, bezw. im Lizenzwege abgegeben werden. Interessenten werden gebeten, sich wegen näherer Auskünfte an das
Patentanwaltsbureau Hopkins & Lenz,
Berlin, Königgrätzerstr. 92,
zu wenden.

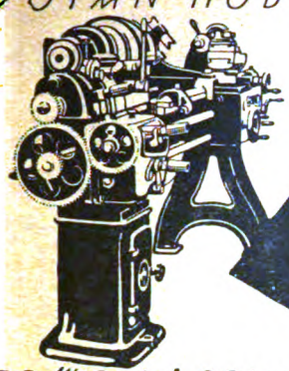
Feuerbrücke
mit
Laufgewichten
D. R. P. u. Auslandspat.

Erzeugung und zweckmäßige Regelung des Staudrucks durch Laufgewichte.
Erhebliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Betriebe mit Festgewichten.

L. u. C. Steinmüller Gummersbach.

Digitized by Google

WERKE IN GLAUCHAU, LEIPZIG-PLAGWITZ UND CHEMNITZ (ZWEIGWERK MOSSDORF & MEHNERT)
WOTAN-HOBLER



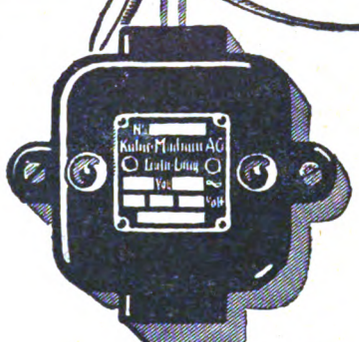
WOTAN-WERKE A.-G. LEIPZIG

FRÄSMASCHINEN
TELEGR.-ADR.: WOTANWERKE, A.B.C. CODE 5ED / KORRESP.: DEUTSCH, SPAN., ENGL. U. FRANZÖS.

Betriebskontrolle
Reuthers „Superior"
Kesselspeise-Wassermesser

Man verlange Drucksache 413 G
Bopp & Reuther
MANNHEIM · WALDHOF
Volumen- u. Venturimesser.
Wasser, Luft, Gas, Dampf

Klingel-Transformatoren



Kurzschlußsicher
Nur 0,5 Watt Eigenverbrauch
Mit Überspannungsschutz
KÖRTING & MATHIESEN A.G.
LEUTZSCH BEI LEIPZIG

Inseraten-Schluß
10 Tage vor
Erscheinen einer jeden Nummer.

Theodor Wirsing
Schweinfurt a. M.
Lichtechte, giftfreie, gifthaltige u. kalkechte
FARBEN
für Anstrich, Tapete u. vielerlei Industrie

Lieloff
Kesselbesitzer sparen Kohlen

selbst bei modernen Kraftanlagen durch höchste Ausnutzung der in den Kondenswassern und im Abdampf enthaltenen Wärme für die Dampfkesselspeisung

12000 Anlagen in Betrieb. 20jährige Spezialpraxis
Probelieferung, Ingenieurbesuch, Prospekt kostenlos.
Schiff & Stern, Leipzig 41, Wien IV/1 u. Brünn

Digitized by Google

D. R. P u. Ausl.-Pat.

Kondenstöpfe

auch Dampf, Wasser, Gase in Rohrleitungen, zeige ob **Heizflächen** frei von Kondenswasser und Ventile dicht sind und

„spare viel Kohle",

besonders durch

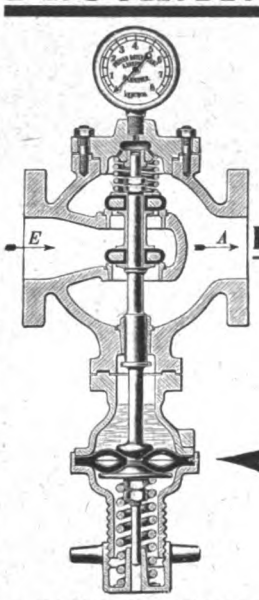
Kondenswasser-Rückleiter mit **Wassermessung**
Bavaria-Kondenstöpfe für große **Wassermengen**

Gustav Schacke, Augsburg I.

Rufnummer 636 :-: Tel.-Adr.: Schacke Augsburg.

DREYER ROSENKRANZ & DROOP
G. M. B. H.
HANNOVER

DRUCKMINDERER



für
SATT- und
HEISSDAMPF.
LUFT.
WASSER

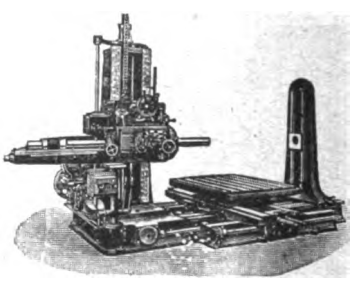
mit KISSEN-MEMBRANE
nach Rosenkranz

PATENTANWALT
Berlin-Wilmersdorf
Dipl. Ing. **E. Bierreth**, Rudolstädterstr. 1

Wir verkaufen!

erstkl. Fabrikate, neu u. gebraucht,

Schnellbohrmaschinen
Radialbohrmaschinen
Leitspindeldrehbänke
Schnelldrehbänke
Plandrehbänke
Hobelmaschinen
Shapingmaschinen
Stoßmaschinen
Hor.-Bohr- und Fräswerke
Vertikal-Dreh- und Bohrwerke
Karusselldrehbänke
Räderfräsautomaten
Kegelradhobelmaschinen
Zahnräderstoßmaschinen
Gewind fräsmaschinen
Horizontalfräsmaschinen
Universalfräsmaschinen
Vertikalfräsmaschinen
Nutenfräsmaschinen



Werkzeugschleifmaschinen
Rundschleifmaschinen
Flächenschleifmaschinen
Spiralbohrer-Schleifmaschinen
Automaten aller Art
Revolverdrehbänke
Schraubenbänke
Bolzendrehbänke
Hinterdrehbänke
Abstechbänke
Kaltkreissägen
Bügelsägen
Gewindeschneidmaschinen
Exzenterpressen
Spindelpressen
Scheren und Stanzen
Lufthämmer, Dampfhämmer
Federhämmer, Fallhämmer
Blechbearbeitungsmaschinen
usw.

Maschinen-Handels-Gesellschaft
Fernsprecher 4805 10641 • Düsseldorf • Colnerstr. 374

Schmidt'sche Heißdampf Gesellschaft m. b. H., Cassel-Wilhelmshöhe

Ueberhitzer für Lokomotiv- u. Schiffskessel

Patent W. Schmidt.

Bedeutende wirtschaftliche Vorteile

Bisher für über 75000 Lokomotiven und über 2100 Fluß- und Seedampfer angewandt

Ingenieurbesuch, Beratung, Entwürfe und Druckschriften kostenfrei. — Patente in allen Industriestaaten

Digitized by Google

MAR 24 1921

Dinglers polytechnisches Journal

Unter Mitwirkung von Ober-Ingenieur A. Rotth
Herausgegeben von Geh. Bergrat Prof. Dr. E. Jahnke

Verlag: Richard Dietze, Verlagsbuchhandlung
Berlin W 66, Buchhändlerhaus 2

Heft 1 | Berlin, 15. Januar 1921 | Band 336

Dauerndreine Kondensatoren durch Spülung

LIZENZNEHMER

A. E. G., M. A. N., Escher, Wyß & Cie., Görlitzer Maschinenbau - A. - G., Dortmunder Vulkan A.-G., Dortmund, Maschinenfabrik Grevenbroich, Germaniawerft Kiel-Gaarden, Frankfurter Maschinenfabrik Pokorny & Wittekind, Schüchtermann & Kremer, Dortmund

Pat. Verfahren
Ia Referenzen

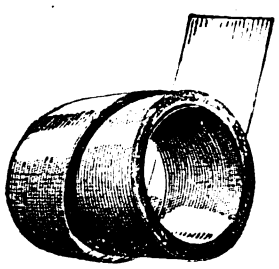
während des Betriebes

CHR. HÜLSMEYER, DÜSSELDORF

Gewalztes * * *
* * *gliederloses*

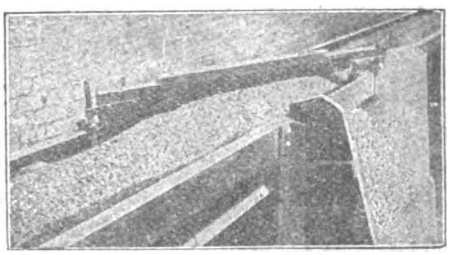
Stahl-Transportband

System „Sandviken“



Ausführlich behandelt in Heft 20 1920

Für die Förderung von: **Kalisalzen, Kohle, Hüttenschutt, Eisenerz, Klinkern, Kalkstein, Ton, Zucker, Rübenschnitten, landw. Produkten u. a. m., desgl. v. 100 kg schw. Säcken** mit bestem Erfolge seit Jahren im Betrieb

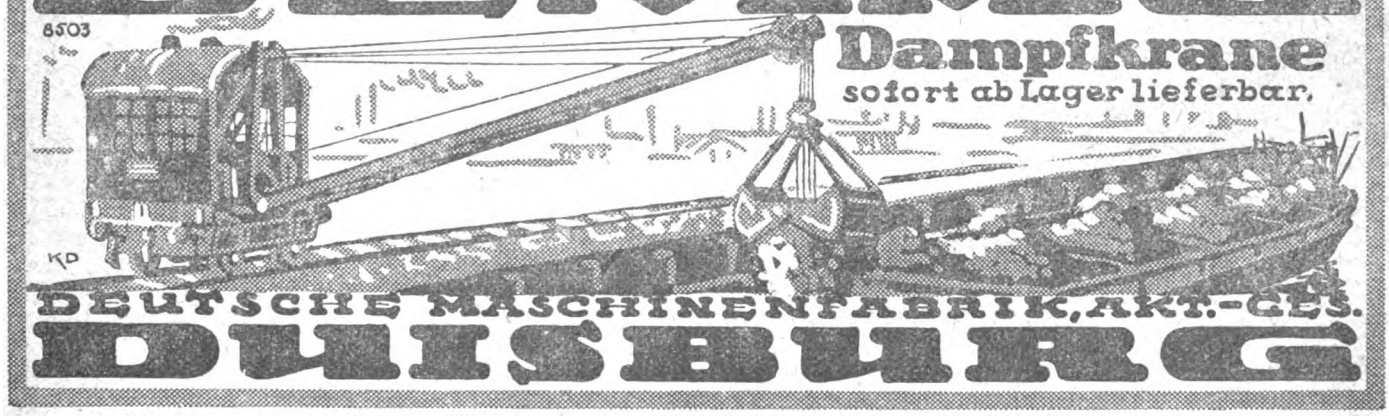


Abstreicherpartie.

*

Sandviken Transportband-Gesellschaft Charlottenburg 5.

DEMAG



DEUTSCHE MASCHINENFABRIK, AKT.-GES.

DUISBURG

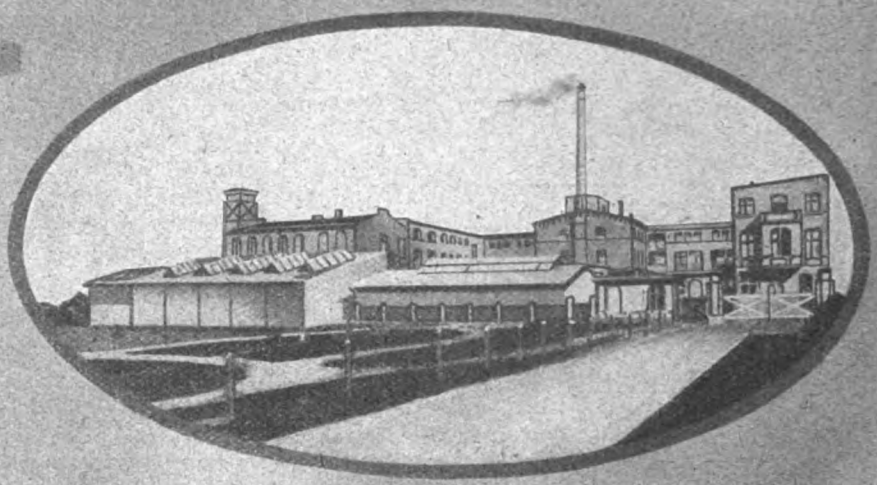
Digitized by Google

A. SCHWARTZKOPFF G.M. B.H.

Schraubenfabrik und Façondreherei

Reinickendorf-Berlin

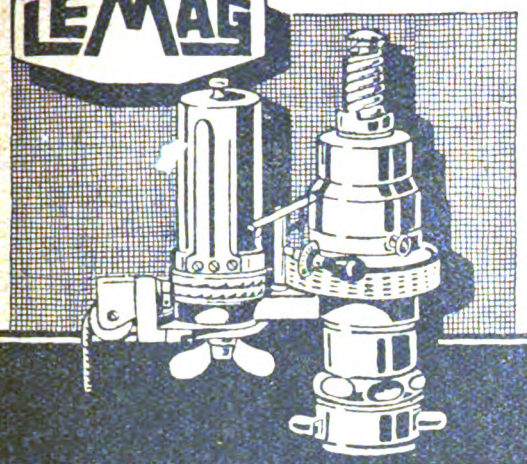
Hauptstrasse 25-27.



Digitized by Google

Preise für Ankündigungen: 1 mm Höhe bei 46 mm Breite (einspaltig) 30 Pfg. Für Wiederholungsaufnahmen Nachlässe laut Tarif. Beilagen nach Uebereinkunft. — Anfragen und Aufträge nur an Ala, Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A. G., Daube & Co. m. b. H., Berlin, Breslau, Cassel, Chemnitz, Dortmund, Dresden, Düsseldorf, Erfurt, Essen, Frankfurt a. M., Halle, Hamburg, Hannover, Karlsruhe, Kiel, Köln, Königsberg, Leipzig, Lübeck, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Saarbrücken, Stuttgart.

LEMAG



LEHMANN & MICHELS
HAMBURG 26

INDIKATOREN
LEISTUNGSZÄHLER
TORSIOGRAPHEN
REGISTRIERAPPAPATE
ARMATUREN

TELEPHON: VULKAN 4488
TELEGR.-ADR.: INDIKATORMANN

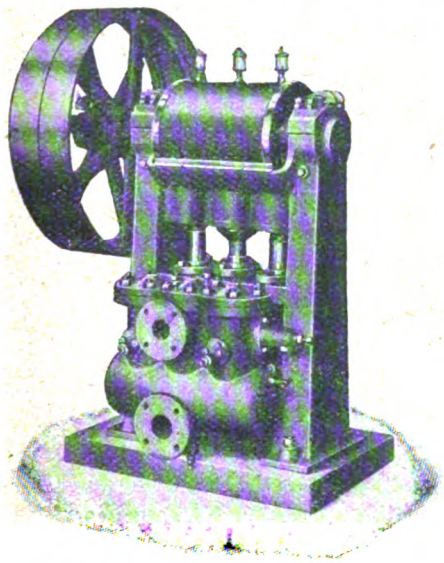
DEFRIES

WERKZEUGE
WERKZEUGMASCHINEN
HEBEZEUGE
INDUSTRIE-ÖFEN

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER
Klingelhöffer-Defrieswerke G.m.b.H.
Berlin N.W.7 Düsseldorf Postfach 42 Wien I

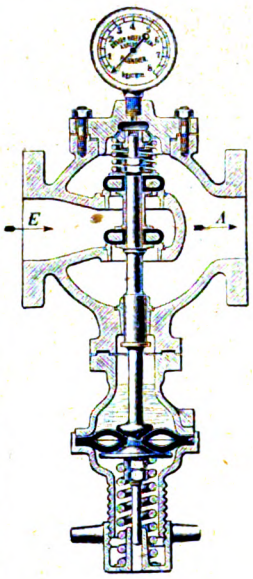
Drahtanschrift: Defrieswerke

Kesselspeise-Pumpen



Kreiselpumpen, Luftpumpen,
Kompressoren, Preßpumpen,
Akkumulatoren, hydr. Pressen

Maschinenbau-Akt.-Ges. BALCKE Frankenthal Rheinpfalz



Druckverminderer

mit

Kissenmembrane

für

Dampf,
Wasser,
Luft.

Viele Tausende
im Gebrauch.

Dreyer, Rosenkranz & Droop
G. m. b. H.
HANNOVER.

Armaturen für Dampfkessel u. Maschinen.

Wassermesser

Digitized by Google

Bergische Stahl-Industrie

Gußstahlfabrik Remscheid

Werksgründung 1854 — Werksgründung 1854

Zentrale für Stahl
Telegramm-Adresse
Stahlindustrie Düsseldorf

BSI

Düsseldorf, Uhlandstr. 3
Fernsprech-Anschlüsse:
№ 8, 5957, 8756, 8757.

Hochwertiger Konstruktions-Stahl

für die Automobil-, Flugzeug-, Motorpflug-, Motoren- u. Maschinen-Industrie

Werkzeug-Gußstahl

in altbewährten Spezial-Qualitäten für die verschiedensten Verwendungszwecke

Als Besonderheiten: **Fräserscheiben** aus bestem Werkzeug-Gußstahl sauber geschmiedet und gut geglüht. **Spezialstahl** für **Spiralbohrer, Matrizenstahl** in abgepaßten Stücken sorgfältig geglüht. **Messerstahl** für Scherenmesser, Hollander- u. Grundwerksmesser etc.

Geschäftsstellen:

Berlin W 8, Unter den Linden 16, Fernspr.: Amt Zentrum No. 1645 • **Frankfurt a. M.,** Kaiser-Str. 31, Fernspr.: Amt Hansa No. 5553. • **Hamburg,** Eidelstedter Weg 21, Fernspr.-Anschl.: Gruppe 5/7466. • **Leipzig,** Albertstr. 22, Fernsprecher: No. 12939. **Nürnberg,** Rankestraße 30, Fernsprech-Anschluß: No. 10669. • **Stuttgart,** Werastraße 46, Fernsprech-Anschluß: No. 3267.

Verantwortlich für den technisch-wissenschaftlichen Teil: Geh. Bergrat Prof. Dr. E. Jahnke, Berlin; für den übrigen Teil: Hugo Offterdinger, Berlin-Wilmersdorf. — Verlag: Richard Dietze, Berlin W 66. — Druck: H. Dietzsch & Co., Schwerin i. M.

Digitized by Google

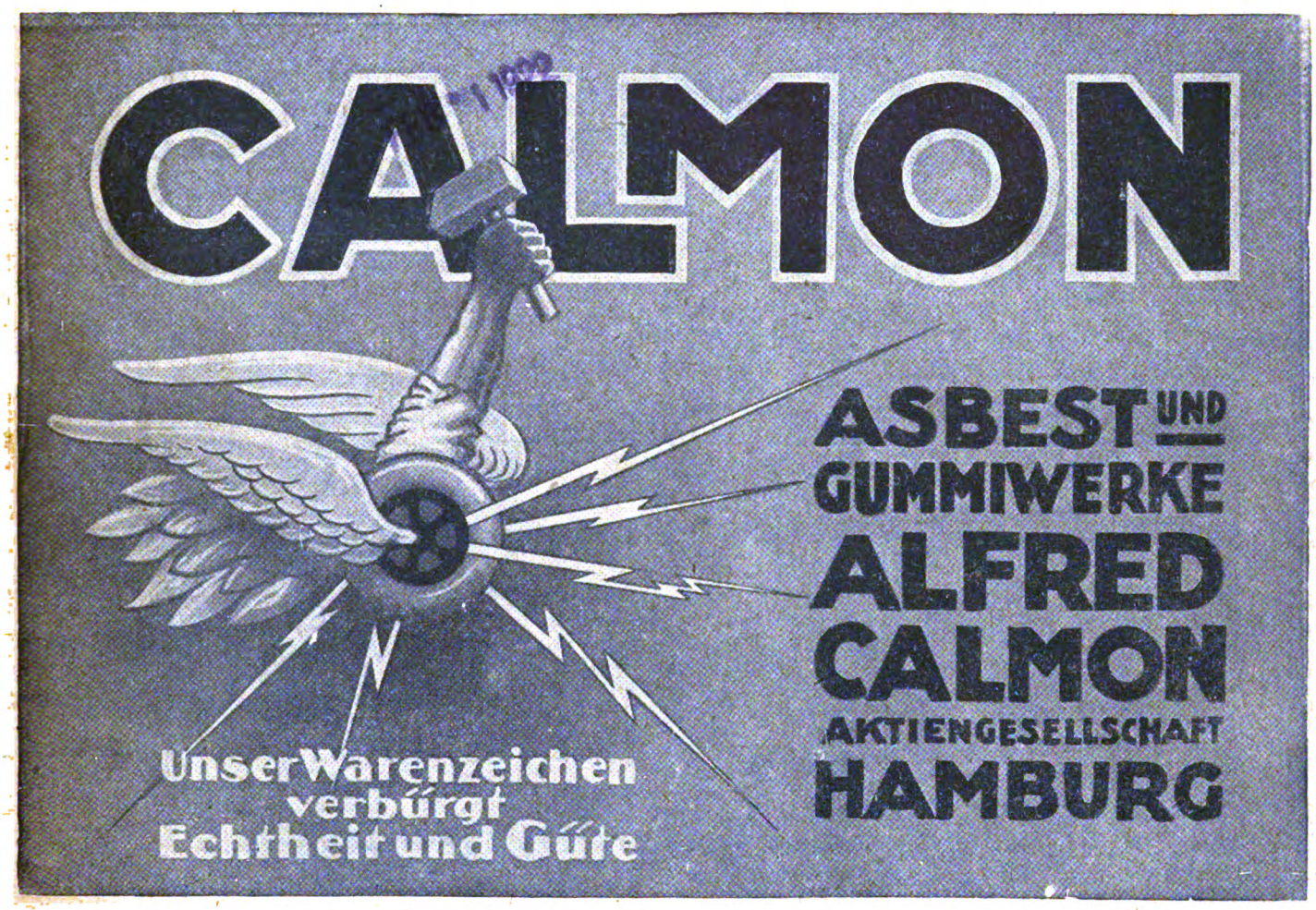
Dinglers polytechnisches Journal

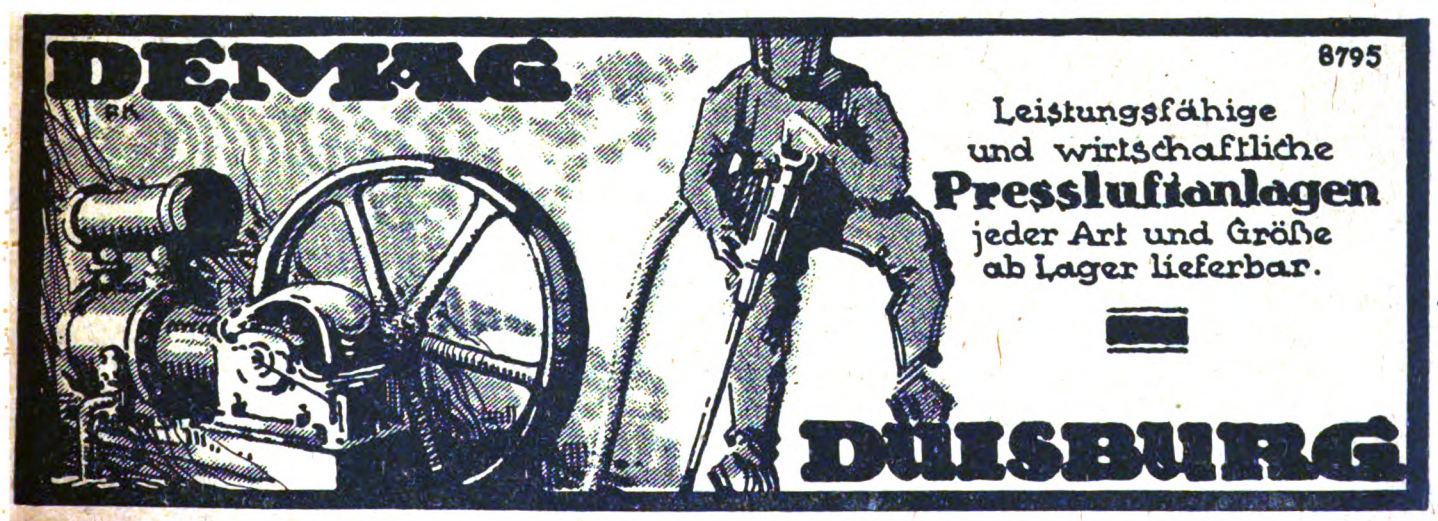
Unter Mitwirkung von Ober-Ingenieur A. Rotth herausgegeben

Verlag: Richard Dietze, Verlagsbuchhandlung Berlin W. 66, Buchhändlerhaus 2

Heft 24 | Berlin, 3. Dezember 1921 | Band 336

Preise für Ankündigungen: 1 mm Höhe bei 46 mm Breite (einspaltig) 50 Pfg. Für Wiederholungsaufnahmen Nachlässe laut Tarif. Alleinige Anzeigen-Annahme: **Ala,** Vereinigte Anzeigen-Gesellschaften, Haasenstein & Vogler A. G., Daube & Co. m. b.H., Berlin SW 19, Jerusalemer Str. 11/12, Augsburg, Bremen, Breslau, Cassel, Chemnitz, Dortmund, Dresden, Düsseldorf, Erfurt, Essen, Frankfurt a. M., Halle, Hamburg, Hannover, Karlsruhe, Kiel, Köln, Königsberg, Leipzig, Lübeck, Magdeburg, Mannheim, München, Nürnberg, Saarbrücken, Siegen, Stuttgart.





Digitized by Google

Soennecken
Rundschrift-Federn
Nur echt mit Stempel „SOENNECKEN"

Hallwachs-Dampfmesser

keine beweglichen Teile im Dampfraum
keine Schwimmer
keine Hebel
keine Stopfbüchsen

Erste und älteste Spezialfabrik
Hallwachs & Co.
Saarbrücken
Post Louisenthal-Saar

Steinbrecher
Windsichter
Kugelmühlen
Vieljähr. bew. Spez.-Fabr. f. jede Industrie u. Gewerbe
Zerkleinerungs- u. Mahl-Anlagen, Transp.-Anlagen, Kalk- u. Schotter-Anl.
Eis-, Kühl- u. Gefrier-Anlag. n. eigen. Kohlensäure u. Ammon.-Verf.
Üb. 12.000 Mahlmasch. geliefert. Best. Beweis unübertr. Konstr.
Besondere Spezialität: Kühl- und Gefrierschränke „Alpine"
Alpine Maschinenfabr. Gesellschaft **Augsburg**
Koksbrecher

Feuerungsanlagen

Spezialwerk Thost, G. m. b. H. Zwickau Sachs

Turbinen!

Francis-Turbinen, stehend, liegend, **Zwillings-** und **Spiral-Turbinen** **Haag-Turbinen**
● **Serien-Fabrikation** ●
Kurze Lieferzeit — Billigster Wasserbau

Frdr. Haag Nachf., Turbinenfabrik u. Eisengießerei, Nürnberg 16.

MERCEDES

Die Maschine, die Sie brauchen!

Verlangen Sie unverbindliche Druckschrift.

MERCEDES BÜRO-MASCHINEN-WERKE
BERLIN W 50 — Tauentzienstraße 14

Digitized by Google

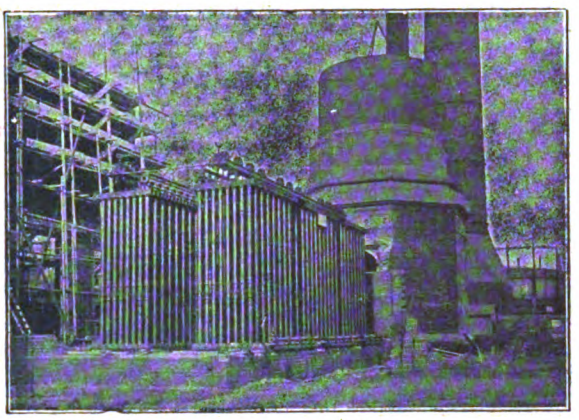
Deutsche Economiser-Werke

Düsseldorf G. m. b. H. **Düsseldorf**

*

Ueber 400000 qm Heizfläche ausgeführt bzw. in Auftrag.

*

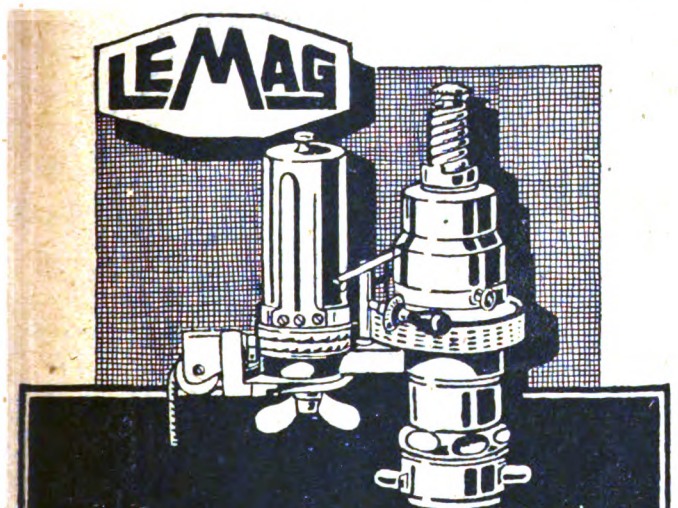


*

Beste Ausführung.
Größte Kohlenersparnis.

*

Städtisches Elektrizitätswerk Düsseldorf. Ein Vorwärmer von 960 qm Heizfläche. — Nachbestellungen: Ein Vorwärmer von 1152 qm Heizfläche, drei Vorwärmer von je 420 qm Heizfläche und zwei Vorwärmer von je 480 qm Heizfläche.



LEHMANN & MICHELS
HAMBURG 26

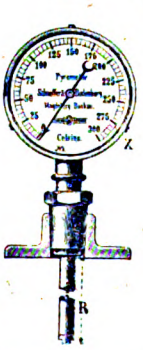
INDIKATOREN
LEISTUNGSZÄHLER
TORSIOGRAPHEN
REGISTRIERAPPAPATE
ARMATUREN

TELEPHON: VULKAN 4488
TELEGR-ADR.: INDIKATORMANN

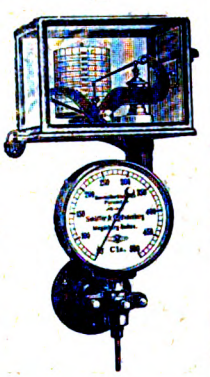
Schäffer & Budenberg, G. m. b. H.
Maschinen- und Dampfkessel-Armaturenfabrik
Magdeburg-Buckau

Manometer u. Vakuummeter
jeder Art, bis jetzt über 5000000 Stück geliefert

Wärmemesser
für alle Zwecke, mit und ohne selbsttätige Aufzeichnung der Temperatur, und für Fernleitung bis zu 50 m. **Hub- und Rotationszähler, Kondensationswasser-Ableiter, Schmierapparate** in jeder Ausführung, **Hähne, Ventile** und **Wasserstandsanzeiger, Hahnköpfe** mit **Asbestdichtung, Ventilköpfe** mit **Nickeldichtung** usw. usw.



Stahlgußventile
mit Original-Nickeldichtung. Besonders geeignet für überhitzten und hochgespannten Dampf.



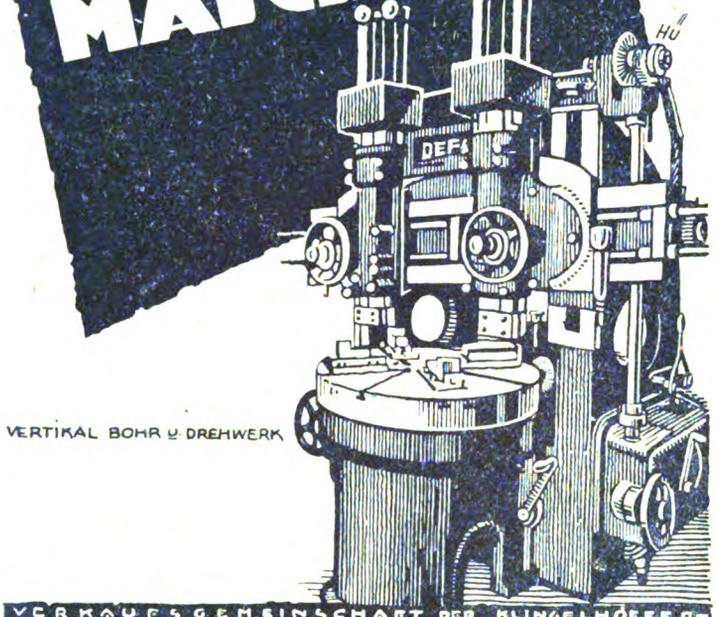
Original-Restarting-Injektoren
ca. 250000 Stück geliefert. Unempfindlich gegen Stöße und Eintreten von Luft in die Saugeleitung; selbsttätig wiederanspringend!

Schwungradlose Voit-Dampfpumpen
in liegend und stehend. Anordnung

Digitized by Google

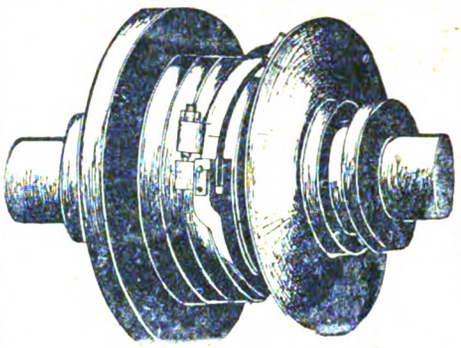
3363

DEFRIES
WERKZEUG-
MASCHINEN



VERTIKAL BOHR U. DREHWERK

VERKAUFSGEMEINSCHAFT DER KLINGELHÖFFER-
DEFRIESWERKE
G. m. b. H.
DÜSSELDORF



Original-
„Schwarz"
Schrauben-
Reibungskupplung
50000 Stück in
Betrieb.

W. Schwarz & Co., Maschinen-Fabrik,
Dortmund Betenstraße 12.

PAPIER-BEDARF.

CARL SCHLEICHER & SCHÜLL DÜREN

Ueberall bewährt!

Durchsichtige Entwurf-
zeichenpapiere
Muster auf Wunsch kostenfrei.

FELTEN & GUILLEAUME
CARLSWERK
ACTIEN-GESELLSCHAFT

F.G. NEPTUN

:: KABEL ::
UND
LEITUNGEN
KABELZUBEHÖRTEILE
VERLEGUNG
GANZER KABELNETZE

CÖLN-MÜLHEIM

2007

Verantwortlich für den technisch-wissenschaftlichen Teil: i. V.: Oberingenieur Rotth, Berlin; für den übrigen Teil: Hugo Offterdinger, Berlin-Wilmersdorf. — Verlag: Richard Dietze, Berlin W 66. — Druck: H. Dietzsch & Co., Schwerin i. M.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

SEP 26 1902

Digitized by Google

Digitized by Google